The Department of Public Instruction, Bombay.

AGRICULTURE.

BY

W. R. ROBERTSON, M.R.A.C.

TRANSLATED INTO GUJARÁTI

BY

RÁO SÁHEB MAHÍPATRÁM R. NÍLKANTH,
GUJARÁTI TRANSLATOR, EDUCATIONAL DEPARTMENT.

3,000 Copies.

Registered for Copy-right under Government of India's Act XXV. of 1867.

Bombay:
GOVERNMENT CENTRAL BOOK DEPÓT.

1882.

Price 3½ Annas.

BOMBAY:

PRINTED AT THE EDUCATION SOCIETY'S PRESS, BYCULLA.

મુંબાઈ ઈલાકાનું સરકારી કેળવણી ખાતું.

ખેતી.

રાબર્ટસનકૃત ઈંગ્રેજી પુસ્તકપરથી

ગુજરાતીમાં ભાષાંતર કરનાર

રાવ સાહેબ મહીપતરામ રૂપરામ નીલકંઠ,

ગુજરાતી ટ્રાન્સ્લેટર, એજ્યુકેશનલ ડીપાર્ટમેંટ.

આવૃત્તિ પહેલી.—૩૦૦૦ પ્રત.

હિંદ સરકારના સને ૧૮૬૭ ના ૨૫ મા આક્ટ પ્રમાણે આ પુસ્તક નોંધાવ્યુંછે.

મુંબાઈ:

સરકારી મધ્ય બુક ડીપો.

સને ૧૮૮૨.

કીમત સાડાત્રણ આના.

પ્રસ્તાવના.

મદ્રાસ ઈલાકામાં ખેતીની વિદ્યા અને ખેતીનો હુનર અનુભવસહિત શીખવવાને સરકારે એક શાળા ઠરાવીછે, અને તેના વિદ્યાર્થીઓને ખેતીનું કામ કરી દેખાડવાને તેને લગતાં ખેતરો આપ્યાંછે. એ શાળામાં ભણનારા નિશાળીઆને સારૂ ખેતીવિષે નાની ચોપડી રચવામાં આવીછે તેનું આ ભાષાંતર છે. એમાંની ઘણીક બાબતો મદ્રાસ ઈલાકાને લાગુ પડેછે, તથાપિ ઘણાક વિષય એવા સાધારણ છે કે તે હરકોઈ દેશને લાગુ પડી શકે. વળી મદ્રાસ ઈલાકાની જમીનને માટે તથા ત્યાંનાં ઢોરને માટે, અને ત્યાંનાં ખાતર વગેરેને માટે જે કહ્યુંછે તેમાંનું આ દેશની જમીન, આ દેશનાં ઢોર, અને ખાતરાદિકને કેટલુ લાગુ પડેછે તેનો વિચાર શીખવનારે અને શીખનારે કરવો લાભકારી છે. કેટલાક શબ્દો મૂળગ્રંથમાં છે તેમને માટે ગુજરાતી શબ્દો ન મળવાથી તેમના અર્થ નીચે ટીપમાં સમજાવ્યાછે.

અનુક્રમણિકા.

પૃષ્ઠ.

ખેતી.

ઉપોદ્ઘાત.

ખેતરના પાક, ખેતીનાં જનાવર, અને એ જનાવરથી ઉત્પન્ન થનારી જણસો એ સર્વ વિષયો કૃષિશાસ્ત્ર કે ખેતીની વિદ્યા કે ખેતીની કળાના પેટામાં આવેછે. ઉંચી જાતના મોટામાં મોટા પાક, ઓછામાં ઓછે ખરચે, અને જમીનને સ્થાયી નુકસાન ઓછામાં ઓછું થાય એવી રીતે જમીનને સુધારવી એ ખેડુતનો હેતુ હોવો જોઈએ; તેમજ જે ઢોર, ઘેટાં, મરઘડાં, વગેરે પાળવામાં અને ઉછેરવામાં આવતાં હોય તેઓની જાત સુધારવી એ પણ તેનો હેતુ હોવો જોઈએ.

૨. આ ઇલાકામાં સેંકડે પંચોતેર માણસો પ્રત્યક્ષ કે પરોક્ષ રીતે પોતાનો નિર્વાહ ખેતીવડે કરેછે એ જાણશો તેવારે તમારા સમજવામાં ઝટ આવશે કે ખેતીવિષે ખરૂં જ્ઞાન ઘણું અગત્યનું છે.

૩. હમણા ખેતી સુધારવાનો પ્રયત્ન કરવાની જરૂર શાવાસ્તે છે તે સમજવાને નીચેના આંકડા ઉપર લક્ષ આપો. સને ૧૮૭૧ માં પૂરાં થતાં વીસ વરસમાં મદ્રાસ ઇલાકાની વસ્તીમાં ૯૫,૬૬,૧૭૫ માણસની વૃદ્ધિ થઈ છે, અર્થાત, સને ૧૮૫૧ માં ૨,૨૦,૩૧,૬૯૭ આદમી હતાં તે વધીને સને ૧૮૭૧માં ૩,૧૫,૯૭,૮૭૨ માણસ થયાં; આ વધારાનાં માણસને માટે વધારે અન્ન વસ્ત્ર જોઈએ તે પૂરાં પાડવાને એ ઇલાકાની ખેડાણ જમીનમાં ૫૫ લાખ એકરનો વધારો થયો.

૪. પરંતુ દર વીસ વરસે ખેડાણ જમીનમાં એમ પચાસ

લાખ એકરનો વધારો થઈ શકે નહિ એ સ્પષ્ટ છે, કેમકે ખેડવા જોગ સારી જમીન છે તેમાંનો ઘણોખરો ભાગ ખેડવામાં લઈ ચૂકયા છીએ.

૫. માટે હવે કોઈ બીજા ઉપાય કરવા પડશે. એમાંના પહેલા ઉપાય એ છે કે ખેતી કરવામાં વધારે કૌશલ્ય વાપરવું અને જમીનની વધારે સંભાળ લેવી, કારણ પ્રત્યેક એકરમાં બમણો માલ પાકે એમ કરવું છે.

૬. અન્નનો ખપ વધારે છે માટે ખેતરાંમાં વધારે પાકે એમ કરવું હોય તો ખેડવાની ઉત્તમ રીતો કામે લગાડવી જોઈએ.

૭. આજસૂધી જે રીતે ખેડ થતી આવીછે તેવડે સાધારણ સારી એટલે મધ્યમ પંક્તિની ભોંયમાંથી ઠીક પાક ઊતરતા, પણ હવે હલકી પંક્તિની જમીન ખેડાણમાં લેવાની જરૂર પડી તેપર તેનું ચાલતું નથી; અને હવે ખેડાણમાં લેવાની લગભગ બધી ભોંય એવી હલકી પ્રતિની છે.

૧. જમીનની જાતો.

૮. **જુદી જુદી જાતની જમીન.**—તમે દેશમાં ફરવા નીકળશો તો તમારા જોવામાં જુદી જુદી જાતની જમીન આવશે તેઓના રંગમાં અને સામાન્ય દેખાવમાં ઘણો ભેદ દેખશો. જ્યાંથી ચાલવા માંડ્યું ત્યાંની ભૂમિ કદાસ કાળી હશે; આગળ મેલા ભૂરા રંગની; તેથી આગળ રતુમડી, અથવા ધોળી પણ આવે.

૯. ખેતીવિષે અવલોકન કરનાર વિદ્યાર્થીના મનમાં સહજ પ્રશ્ન ઊઠેછે કે જમીનના રંગમાં અને સાધારણ દેખાવમાં એવા ભેદ શામાટે હશે?

૧૦. એનો પૂરો ખુલાસો કરવાને જેટલો વખત જોઇએ તેટલો હાલ આપી શકાય તેમ નથી; તોપણ બહુ ઊંડા ગયા વિના ઘણીક ઉપયોગી વાતો જાણી શકાયછે.

૧૧. **કાળી કપાસની જમીન.**—કાળી એટલે કાનમની જમીનના ખેતર ઉપર નજર કરશો તો બહુધા એવું જોવામાં આવશે કે આખા ખેતરની ભોંયનો રંગ એકસરખો છે, અને આસપાસ વધારે તપાસ કરશો તો ઘણું કરીને ફરતા ઘણાક પ્રદેશની જમીન તેજ જાતની માલૂમ પડશે. એ ભોંયમાં ખાડા ખોદી જોશો તો જણાશે કે તે ઊંડાઈમાં છ ઇંચ (છ તસુ) થી બે કે ત્રણ ફૂટ (એક કે દોઢ ગજ) છે. એવાં ખેતર ખેડનારાને પૂછશો તો તેઓ કહેશે કે એ કાળી માટીનો થર કોઈ કોઈ ઠેકાણે વીસ ફૂટ (દશ ગજ) લગી ઊંડો હોયછે.

૧૨. પરીક્ષાને માટે ખોદેલા ખાડામાંની માટી લેઇને તપાસશો તો જણાશે કે તેનો કુમાશ ઝીણો છે, તેમાં નાના કાંકરા કે પત્થરીઓ નથી, તે ભેજવાળી, ઘેરા કાળા રંગની, અને પૃષ્ઠની નીચે કાંઇક ચીકણી છે.

૧૩. ખેડુતને વધારે વિગત પૂછશો તો તે કહેશે કે ખરી મોસમમાં તે એવી કઠણ થાયછે કે તેને ખેડવી મુશ્કેલ પડેછે; તે સૂકાયછે તેવારે તેમાં ચોમેર ચીરા પડેછે, અને ચોમાસામાં ભીની થાયછે ત્યારે ઘણી ચીકણી થાયછે.

૧૪. એ જમીનમાં મુખ્યત્વે કપાસ અને બાજરાનું વાવેતર થાયછે. તમારા જાણવામાં હશે કે કપાસનો પાક ઊનાળામાં ઊતરેછે. એ વેળા એના છોડને બરાબર વધવાને માટે ભેજ જોઇએછે. કાળી ભોંયમાં હવામાંનો ભેજ ખેંચી લેવાની અને તેને સંચી રાખવાની શક્તિ છે.

૧૫. સિદાપેતની (મદ્રાસની પાસે કૃષિશાળાને પ્રયોગ કરવાને જમીન આપીછે તેની) સાધારણ કાળી ભોંય (કપાસની કાનમની ભોંય) ના એક એકરમાં છ ઇંચની ઊંડાઈ સૂધીમાં સાઠ ટન એટલે ૩,૩૬૦ મણ પાણી હતું, અને ગોરાડુ એટલે રેતાળ *જમીનના એક એકરમાં તેટલીજ ઊંડાઈ લગીમાં સાડાસાત ટન એટલે ૪૨૦ મણ પાણી હતું. એ બન્ને ખેતર એક સ-

રની રીતે ખુલ્લાં હતાં. વળી વધારે તપાસ કરતાં માલૂમ પડ્યું કે કાળી જમીનમાં દર એકરે પચાસ ટન એટલે ૨,૮૦૦ મણ ઉદ્ભિજ પદાર્થ હતો અને રેતાળમાં ૨૦ ટનથી એટલે ૧,૧૨૦ મણથી ઓછો હતો.

૧૬. એ સ્પષ્ટ સિદ્ધ થયુંછે કે જે જમીનમાં ઉદ્ભિજ પદાર્થ એટલે મયત વનસ્પતિના શેષ ભાગ, ઇત્યાદિ વધારે હોયછે તે ઓછા ઉદ્ભિજ પદાર્થવાળી જમીન કરતાં વધારે ભીની હોયછે. એ વધારાનો ભેજ મુખ્યત્વે તે રાત્રે હવામાંથી લેછે.

૧૭. આ કાળી કપાસની જમીન હાલ જેવી અવસ્થામાં છે તેવી સદા ન હતી એ સમજવું જોઇએ. એ ભોંયની ઉત્પત્તિનું પૂર્ણ અને નક્કી જ્ઞાન હજી મળ્યું નથી.

૧૮. એટલું જાણવામાં આવ્યુંછે કે કોહેલી વનસ્પતિ અને બીજા પદાર્થો જોડે મિશ્ર થવાથી કાળી જમીન બનેછે; જંગલોમાં એવી ભોંય અદ્યાપિ બની જાયછે: ત્યાં ખરી પડેલાં પાંદડાં તથા બીજી મયત વનસ્પતિથી એ ઉદ્ભિજ પદાર્થ જમીનને મળેછે, અને તમારા જોવામાં આવ્યું હશે કે ઘણાંક તળાવને તળીએ કાળી જમીન હોયછે; તળાવમાં પાણી આવેછે તેમાં તણાઇ આવેલી કાળી માટીની તથા તળાવમાં જળ વનસ્પતિ ઊગીને મરી ગયલી તેના શેષ ભાગની એ બનેલી હોયછે.

૧૯. એ બેમાંની એક રીતે એ કાળી કપાસની જમીન બનેલી હોઇ શકે. જ્યાં એ કાળી ભોંય છે તે સ્થળ પૂર્વ કાળમાં કદાપિ છાછર સરોવર હશે. પરંતુ એવી જમીન ઘણેક ઠેકાણે સરોવરની નીચાણ ભોંય ન હોતાં ઊંચી સરજમીન ઉપર છે. તેમ એ પણ ખરૂં કે પૃથ્વીના પેટામાં રહેલું આગ્નેય બળ ઘણે ઠેકાણે પૃષ્ઠપર વિકાર કરેછે, અને તેપરથી એમ બન્યુંએ હોય કે પૂર્વે જે છાછર સરોવરોનાં પાત્ર હતાં તેઓને એ બળે ઊંચાં કર્યાં હોય; વળી એ પણ જણાયલુંછે કે ઘણાંક છાછર સરોવરો તેમાં આવતા પાણીના કચરાથી પૂરાઇ ગયાંછે.

૨૦. વળી વનની વનસ્પતિ, ખરી પડેલાં પાંદડાં, વગેરેથી લાંબી મુદ્દતે એ કાળી ભોંય બની પણ હોય; પરંતુ તેમ હોય તો એવી જમીનમાં મોટાં વન હોઈ ગયાના કાંઈ પુરાવા હોવા જોઈએ; આજસુધી એવા પુરાવા જડ્યા નથી.

૨૧. રસાયનવિદ્યા જણાવેછે કે એવી કપાસની કાળી જમીનમાં ઘણું કરીને વનસ્પતિનો ખોરાક પુષ્કળ છે, માત્ર ચૂનો તેમાં નથી, અને એ ભોંયની ખોડ મુખ્યત્વે તેની પ્રકૃતિ અવસ્થામાં હોયછે; એ ખોડને યોગ્ય ખેડાણથી અને અનુકૂળ ખાતરવડે બુદ્ધિમાન કુશળ ખેડુત દૂર કરી શકે.

૨૨. વરસાદ વરસ્યાથી ચીકણી સાધારણ કાળી જમીન પાણીથી તર થાયછે તેવારે તેને ખેડવી એ ઘણું ખોટું છે, કેમકે તેવી સ્થિતિમાં તેનાપર હળ ફેરવ્યાથી તે ચીકણી લાહી જેવી બનેછે, તેથી જ્યારે તે સૂકાયછે ત્યારે છૂટી પાડી તેનો ભૂકો કરવો ઘણો કઠણ પડેછે.

૨૩. તમારે યાદ રાખવું કે હળવતે ખેડવામાં ખેડુતની એક મુખ્ય મતલબ એ છે કે જમીનનો ઝીણો ભૂકો કરવો. જમીન બરાબર ખેડાયલી હોતી નથી તેવારે તેમાં ઢેપાં ઢેપાં હોયછે, ને ઝીણા ભૂકામાંથી છોડ જેટલો ખોરાક ખેંચી શકેછે તેટલો ઢેપાંમાંથી લઈ શકાતો નથી.

૨૪. ઘણું કરીને કાળી કપાસની જમીનને ઊંડી ખેડવાથી કાંઈ નુકસાન થતું નથી. તોપણ તેને એકદમ ઊંડી ખેડવા માંડવી એ ઠીક નથી. અત્યાર સુધી જેટલી ઊંડી ખેડીછે તેથી જાણે તમારે ચાર ઇંચ (ચાર તસુ) વધારે ઊંડી ખેડવાની ઇચ્છા છે તો તેને પહેલેજ વરસે તેટલી ઊંડી ન ખેડતાં દર વર્ષે થોડી વધારે ઊંડી ખેડતાં ત્રણ ચાર વરસે તેટલી ઊંડાઇએ પહોંચવું એ વધારે ઠીક પડશે. પરંતુ એવી બાબતમાં શું કરવું તે ઠરાવ્યા પહેલાં નાના પ્રયોગ કરવા એ ઉત્તમ છે.

૨૫. કાંઈ માઠું પરિણામ ન થાય એવી રીતે ખેતરને એક-

દમ ઊંડું ખોદવું હોય તો હળવડે ન ખોદતાં કરવડી કે ચાસ (કલ્તિવેતર(નામે અંદરની જમીન ખોદવાનું ઓજાર થાયછે તેવડે ખોદવું. એ ઓજારથી નીચેની ભોંય ઉપર મથાળે ન આવતાં નીચે રહી છુટી અને પોચી થાયછે.

૨૬. ઉપર કહ્યું તેમ એ કાળી કપાસની જમીનમાં છોડ-વાને પોષણ કરનારા ઘણાખરા પદાર્થ મસ છે, તોપણ તેને ખાતરની, તેમાં વિશેષે કરીને ચૂનાની જરૂર છે. તેમાં જે ખામી છે તે ચૂનો પૂરી પાડેછે તેથી તેની જરૂર છે એટલુંજ નહિ, પણ ચૂનો જમીનને વળી સુધારેછે. ઘણુંકરીને કાળી ભોંયમાં ચૂનો હોતો નથી તેથી તેમાં પાક થાયછે તે જોઇએ તેવા ભિન્ન ભિન્ન જાતના હોતા નથી. દર એકરે ૨૫ થી ૧૨૫ મણ સુધી ચૂનો નાખી શકાય, માટે ચૂનાના ભાવપર આધાર રાખતાં નાખી શકાય તેટલો એ વજનમાં નાખવો.

૨૭. જે ખાતરોથી કાળી ભોંય ખેડવી સહેલી પડેછે તે-ઓની વિશેષ ભલામણ કરવી જોઇએ. ગામની રાખોડી, કુંભારની ભઠ્ઠીની રાખોડી, રેતી, ઢોરનું ખાતર, ઓઘાસ, છોડવાનું ખાતર, વગેરે એના કામનું છે. હાડકાંનો ભૂકો, સુરોખાર, જિપ્સમ*, વગેરે બીજાં ખાતર જે વાવવું હોય તેની ગરજ પ્રમાણે કામ લાગેછે.

૨૮. ઇંટની ભઠ્ઠીની રાખથી અને રેતીથી જમીનનો કુમારા બદલાશે, તે ઓછી સંકોચાઈ કે બંધાઈ જશે, તેમાં ઓછા ચીરા પડશે, અને તેને ખેડવી સહેલી પડશે. ગામની રક્ષા તેવુંજ કામ કરેછે, અને વળી તેમાં છાણાંની અને લાકડાંની રાખ હોવાથી તેમાં પોટાશ તથા છોડવાના બીજા ઉપયોગી ખોરાક છે. તે વરસાદના પાણીથી ધોવાઈ નહિ હોય તો એ ખોરાક છોડવાને મળે.

---

* એક જાતનો ચાક.

૨૯. ખેતરનું ખાતર સંઘરવામાં આવે તો તેમાં ઓઘાસ, ઢોરનો ચારો, પાંદડાં તથા ઢોરનાં છાણ મૂતર વગેરે હોય. એ ખાતર બધી જાતની જમીનને ઉપયોગી છે, અને તેનું કોહવાણ થવા માંડ્યા પછી કામમાં લેવામાં આવે તો કાળી ભોંયને વિશેષ ઉપયોગી છે. એવી સ્થિતિમાં તેને વાપરવામાં આવેછે ત્યારે એ ખાતર જમીનના બંધારણમાં કેટલાક અગત્યના ફેરફાર કરેછે; ને તે સારૂં હોયછે તો જમીનને વધારે રસાળ કરેછે.

૩૦. ખેતરમાં જે ધાન્ય વગેરે રોપ્યું હોય તેનો પાક થયે તેને સૂકાવા ન દેતાં જમીનનો કસ વધારવાને કે તેનું બંધારણ બદલવાને તેમાં ખેડી નાખવામાં આવેછે તેને લીલું ખાતર કે લીલોત્રી ખાતર કહેછે. જે છોડવા પુષ્ટ, રસથી ભરેલા, અને કદાવર હોય તે આ કામમાં આવી શકે, પણ શીંગોવાળા છોડવા એ માટે સર્વોત્તમ છે. એવા પાકને સૂકાયા પહેલાં જમીનમાં ખેડી નાખેછે.

૩૧. હવે તમારા સમજવામાં આવશે કે યોગ્ય રીતે ખેડવામાં આવે તો એ કાળી જમીન ઘણી કીમતી છે; તેઓમાં કસ ઘણો છે.

૩૨. આ ઇલાકામાં જેને "કાળી કપાસની જમીન" કહેછે તેનાં ગુણ, લક્ષણ, અને ઉપયોગનો વિચાર આપણે અત્યાર સુધી કર્યો.

૩૩. **કાળી ભાઠાની જમીન.**—બીજી જાતની કાળી જમીન પણ હોયછે. મોટી નદીઓ, સરોવરો, અને તળાવને કાંઠે તથા નદીઓનાં મુખ આગળ નીચી ભીની કાળા રંગની નરમ અને ચીકણી ભોંય હોયછે. કોઇ ઠેકાણે તે માત્ર કાદવ રૂપે હોયછે તેથી ખેડવાના કામમાં થોડીજ આવેછે કે બિલકુલ આવતી નથી. જ્યાં તે વધારે કઠણ હોયછે અને તેપર ઘણું પાણી ફરી વળવાનો સંભવ હોતો નથી ત્યાં તેમાં ડાંગર રોપવા-

માં આવિછે. આ જમીન સ્પષ્ટ રીતે ભાઠાની છે, અર્થાત્ પાણીના મેલ કે કચરાની તે બનેલીછે.

૩૪. ભારે વરસાદ વરશ્યા પછી નદી, તળાવ, વગેરેનાં પાણી મેલાં થાયછે તે તમે જાણોછો; એવાં મેલાં થવાનું કારણ એ છે કે જે જમીનપરથી તેઓમાં વરસાદનું પાણી વહી આવિછે તેમાં તે જમીનના રજકણ ભળેછે. કાચનો પ્યાલો એ રગડે વતી ભરશો તો તેમાં ભૂમિના અસંખ્ય રજકણ તરતા જણાશે. એથી કરીને પાણી કાળું કે ભૂરાશ પડતું દેખાયછે. એક બે પહોર એ પાણીને ગ્લાસમાં ઠરવા દેશો તો તેમાંનો કચરો નીચે બેશી તળિયે તેનો પાતળો થર બનતો જણાશે; પાણી સ્થિર થવાથી તેમાંના રજકણમાં જેઓ વધારે ભારે છે તેઓ પ્રથમ નીચે બેસેછે ને તેનો એ થર બનેછે. પાણીને વધારે વાર ઠરવા દેઈ જોશો તો તેમાંનો ઘણોખરો કચરો નીચે ઠરી પાણી લગભગ નીતર્યું દેખાશે.

૩૫. આ નાના પ્રયોગમાં તમે જે જોયું તેજ પ્રમાણે સ્વાભાવિક કારણોથી વિશાળ પ્રદેશોપર બનેછે. એવો કચરો નીચે ઠર્યો તેની કાળી ભાઠાની જમીન બનીછે.

૩૬. મોટો વરસાદ થાયછે ત્યારે તેનું પાણી નદીઓ અને તળાવો ભણી વહી આવિછે તેવારે માર્ગમાં ઊપલાણાની જમીનપરનો કચરો, માટી, રેતી, વગેરે તેમાં ભળેછે.

૩૭. **કાળી પીટ-ભૂમિ***.—નીલગિરિ પર્વતપર મુખ્યત્વે કરીને ખાડની જમીનમાં એક બીજા પ્રકારની કાળી જમીન જોવામાં આવિછે તેને પીટ-ભૂમિ કહેછે; અપૂર્ણ કોહેલી વનસ્પતિની એ બનીછે. કાંઈક પાણી ને કાંઈક જમીનપર ઊગનારી વનસ્પતિ ઘણા કાળથી ત્યાં ઊગતી અને મરી જતી તેનો બાકી રહેલો ભાગ એ છે.

---

* ભાજીપાલાથી બનેલી જમીન.

૩૮. જે પ્રદેશોમાં ગરમી વધારે પડેછે, ત્યાં કોહવાણ વધારે ઉતાવળે અને વધારે સંપૂર્ણ થાયછે ત્યાં પીટ-ભૂમિ બનેલી જણાતી નથી.

૩૯. આ પીટ-ભૂમિમાં જોઇએ એટલી માટી ભળેલી હોયછે તેવારે તેને બરાબર ખેડવામાં આવેછે તો પાક બહુ સારો થાયછે. જ્યાં એ જમીન બહુધા વનસ્પતિની બની હોયછે ત્યાં તેમાં ખેતી થઈ શકતી નથી; એવું હોયછે તેવારે તે માત્ર બાળ-વાને કામ લાગેછે. ઘણાક દેશોમાં તેને બરાબર સૂકવીને તૈયાર કરી બળતણ પ્રમાણે વાપરેછે.

૪૦. **ભૂરી કે ગોરાડુ જમીન** (બ્રૌન લોમી સૉઇલ).—હવે આપણે ગોરાડુ જમીનના ખેતરની પરીક્ષા કરીએ. તમારા જોવામાં તુરત આવશે કે આખા ખેતરની ભોંયનો રંગ એક સરખો નથી, અને પાસેનાં ખેતરાંમાં જમીનના સામાન્ય દેખા-વમાં ઘણો ફેર પડેછે. કાળી ભૂમિની પેઠે આ જમીનના વિ-શાળ પ્રદેશ નથી એવું તમારી નજરે પડશે.

૪૧. એ ખેતરના જુદા જુદા ભાગમાં થોડા ખાડા ખોદી જમીનની તપાસ કરીએ. એમાંના કેટલાક ખાડા પા ગજ ઊંડા કરીએ અને બાકીના અધ ગજ કરીએ.

૪૨. છીછરા ખાડામાંથી કાઢેલી જમીન છૂટી અને થોડા કાંકરાવાળી છે. એ જમીનની મૂઠી વાળતાં તે મૂઠીના આકારમાં રહેતી નથી. મૂઠી છોડી કે તેનો ભૂકો થઇ જાયછે. માટે એને ભગરી જમીન કહેછે.

૪૩. ઊંડા ખાડામાંથી કાઢેલી જમીનનો રંગ ઓછો ઘેરો છે, અને તે ચીકણી લાગેછે. મૂઠીમાં લઇ દાબવાથી તેનું મૂ-ઠિયું વળેછે ને મૂઠી છોડતાં તેવુંજ રહેછે. માટે એ અંદરની જમીનને વધારે કઠણ અને ચીકણી કહીએ છીએ. આપણે જાણીએ છીએ કે એ ગુણ માટીના છે તેપરથી અનુમાન

કરીએ છીએ કે ઊપલી પૃષ્ઠની જમીનથી અંદરની જમીનમાં વધારે માટી છે.

૪૪. એમ આપણે (ઉપરની) જમીનનો અને અંદરની જમીનનો એ બે નમૂના મેળવ્યા. છાછર ખાડામાંથી કાઢેલો નમૂનો (ઉપરની) જમીનનો અને ઊંડા ખાડામાંથી કાઢેલો અંદરની જમીનનો છે.

૪૫. ભોંયનો ઊપલો થર હોય તે જમીન કહેવાયછે. બહુધા હળવડે એ ભાગ ખોદાયછે, અને છોડવાનાં મૂળિયાં એમાં પ્રસરી ખોરાક શોધેછે; એની નીચેનો થર તે અંદરની જમીન.

૪૬. વખતે જમીનની અને અંદરની જમીનની બનાવટમાં ઘણું મળતાપણું હોયછે. હવણા જે નમૂના તપાસ્યા તેમાં જમીનનો રંગ વધારે ઘેરો છે તેનું કારણ એ કે જમીનમાં કોહવાણ પામતી વનસ્પતિ છે.

૪૭. વનસ્પતિના શેષના અપૂર્ણ કોહવાણથી જે પદાર્થ બનેછે તે **હુમુસ** કહેવાયછે. એનો રંગ ઘેરાબૂરાથી છેક કાળાસપર હોયછે. જમીનમાં તે પુષ્કળ હોયછે ત્યારે તે જમીનના રંગને કાળો કરેછે. અંદરની જમીનનો રંગ ઓછો ઘેરો હોયછે તેનું કારણ એ કે તેમાં તે પદાર્થ ઓછો હોયછે.

૪૮. તમને સાંભરેછે કે અંદરની જમીન ચીકણી છે, અને હાથમાં લઈ દાબતાં તેનો ગોળો વાળી શકાયછે; અને એ ઉપરથી આપણે અનુમાન કર્યું કે એ અંદરની જમીનમાં મટોડી મસ છે.

૪૯. તમારામાંના જેમણે ઇંટો અને હાંલ્લાં ઘડાતાં જોયાંછે તેઓ જાણેછે કે માટી ભીની હોયછે ત્યારે બહુ ચીકણી હોયછે. સમુદ્રકાંઠે અને નદી કિનારે રેતી છે તે કેવી ભગરી છે એ તમે સર્વે જાણતા હશો. ઘણીખરી જમીન મુખ્યત્વે રેતી અને માટીના થોડા ઘણા મિશ્ર થવાથી બનીછે; રેતી ઘણી હોય તો જમીન છૂટી, ભગરી, અને સહેલથી ખેડાય તેવી હોયછે;

પરંતુ મોટાડું વધારે હોય તો જમીન કઠણ, ચીકણી, અને ખેડ-વી કઠણ પડે તેવી હોયછે.

૫૦. ગોરાડુ જમીનમાં માટી સેંકડે ૫૦ ભાગથી વધારે હોતી નથી, અને ૩૦ થી ઓછી હોતી નથી; એમાં ચૂનો સેંકડે પાંચ ભાગથી વધારે હોતો નથી; લગભગ એટલોજ હુમુસ હોયછે, અને બાકીની મટોડી હોયછે.

૫૧. ગોરાડુ જમીન ઉપયોગી છે. છોડવાનો ખોરાક તેમાં બહુધા ઠીક હોયછે, ભેજ રાખવાની શક્તિ રેતાળ ભોંયથી તેમાં વધારે હોયછે, અને માટીની જમીનથી ખેડવી સહેલી પડેછે.

૫૨. અંદરની જમીનની જાત પ્રમાણે પણ ઉપલી જમીન ઓછી વધારે કીમતી હોયછે. તાપના કોરા દિવસોમાં છિદ્રાળુ એટલે પાણીને નીચે ઊતરી જવાદે એવી અંદરની જમીનની ઉપર રહેલી ભોંયનો પાક ભેજવિના સૂકાઈ જાયછે, અને જેની અંદર જમીન મધ્યમ ચીકણી હોયછે તેપરના પાક તે વેળા લીલા પ્રફુલ્લિત હોયછે.

૫૩. ઊપલી જમીન કરતાં નીચલી જમીન કાંઈક ચીકણી અને કઠણ હોય તો વધારે સારૂં. એથી પાણીનો સંગ્રહ વધારે રહેછે એટલુંજ નહિ, પણ વળી ખાતર તેને લીધે વધારે કામ કરેછે. અંદરની જમીન કાંકરા કે જાડી રેતીની બનેલી હોયછે તો વરસાદનું પાણી તેમાંથી બહુ ઉતાવળે ઊતરી જાયછે, અને ખેતરમાં ખાતર પૂર્યું હોય તેમાંના ઘણા ભાગને જોડે લેતું જાયછે. એવી અંદરની જમીનને ભૂખી ભોંય કહેછે.

૫૪. રસાયનવિદ્યાપરથી જણાયછે કે જે જમીનવિષે આપણે વિચાર કરીએ છીએ તેમાં તથા બીજી સારી જમીનમાં નીચે કહેલા પદાર્થ હોવાની આશા રાખી શકાય,—૧.સકરણ પદાર્થ, એટલે પ્રાણી અને વનસ્પતિમાંનો કે બેમાંના એકમાંનો પદાર્થ, ૨. આલુમિના, ૩. સિલિકા, અને ૪. ચૂનો તથા કિન્ચિત્ સાજી-

ખાર (સોડા), માગ્નેશિયા, જવખાર (પોતાશ), આમોનિયા, લોહકાટ, કાર્બોનિક આસિદ, ગંધક આસિદ, ક્લોરિન, ઇત્યાદિ.

૫૫. કેટલીક ક્રિયાવડે રસાયનવેત્તા જમીનના ભિન્ન ભિન્ન સાધકોને છૂટા પાડી શકેછે અને તોળી શકેછે. પ્રથમ સકરણ પદાર્થને તે જુદો પાડેછે, પછી સિલિકાને, પછી આલુમિનાને, અને ત્યાર કેડે એક પછી એક બીજા સાધકોને. સઘળી રસાળ જમીનોનાં રંગ અને સામાન્ય લક્ષણ હરકોઇ હોયા છતાં એ સાધકો ભિન્ન ભિન્ન પ્રમાણમાં તે સર્વેમાં હોયછે.

૫૬. કાળી કે મૃત્તિકા ભૂમિમાં હળને ચલાવતાં જેટલું કઠણ પડેછે તેટલું કઠણ ગોરાડુ જમીનમાં ચલાવતાં પડતું નથી, અને હળના જે ભાગ જમીનમાં પેસેછે તે પર મટોડી ઓછી વળગવાથી તેઓ વધારે સાફ રહેછે. એથી એવી જમીનને ભગરી કે છુટી જમીન કહેછે. એને નરમ કે પોચી જમીન પણ કહેછે, કેમકે બીજી જમીનો કરતાં હળ વગેરે ખેતીનાં ઓજાર ખેંચવાને તેમાં ઓછું બળ જોઇએછે.

૫૭. જે જમીનમાં હળાદિક ઓજારોને ખેંચવાને બળ બહુ જોઇએ તેને કઠણ જમીન કહેછે.

૫૮. એ માટે કઠણ જમીનને ખેડવાને જેટલો ખરચ થાયછે તે કરતાં પોચી જમીનને ખેડવાને ઓછો ખરચ થાયછે. વળી પોચી જમીનથી એક બીજો લાભ છે તે એ કે કઠણ ભોંયથી તે વરસમાં વધારે દિવસ ખેડી શકાયછે; વરસાદનું એક ઝાપટું આવ્યાથી કઠણ જમીન એવી ચીકણી થઇ જાયછે કે ત્યારપછી કેટલાક દહાડા સુધી તેમાં હળ ફેરવી શકાતું નથી, અને ભગરી જમીનને તો એવું બનેછે ત્યારે ખેડવી વધારે સહેલી પડેછે.

૫૯. **રાતી જમીન.**—હવે આપણે રાતી જમીનની તપાસ કરીએ. એવી ભોંય આ ઇલાકામાં (મદ્રાસ ઇલાકામાં) ઘણી છે. બધીની રતાશ એક સરખી નથી હોતી. આછી કે ઝાંખી રતાશથી રક્તશ્યામ એટલે રાતી કળુંઠી સુધીની હોયછે.

૬૦. રાતી માટીની જમીન, રાતી ગોરાડુ, અને રાતી રેતી માત્ર પણ હોયછે, અને તે પ્રત્યેકના ગુણ નોખા હોયછે. બંધ પડેલા જ્વાળામુખીની પાડોશમાં રાતી જમીન હોયછે તેમાં રેતી ઠીક ભળેલી હોયછે. તે ભગરી અને કસવાળી હોયછે.

૬૧. આ ઇલાકાના (મદ્રાસ ઇલાકાના) બીજા ભાગોમાં લાલ ભોંય છે તેમાં મટોડી ઘણી છે, અને તે જળથાપણ જેવી દીસેછે. એ પાતળી છે, એને ખેડવી કઠણ પડેછે, અને ઘણેક ઠેકાણે જાતે નીરસ છે. એ જમીનને લાતેરૈત કહેછે.

૬૨. ઊંચા વર્ગની રાતી જમીનો કીમતી હોયછે, અને તેઓમાં બધી જાતના પાક થાયછે. કઠોળાદિક શીંગોવાળા છોડને તેઓમાં સારા ઉછેરવાને ચૂનાનું ખાતર પૂરવું પડેછે.

૬૩. છોડ ઊગ્યા કેડે જોઇતો વરસાદ ન થવાથી ભોંય સૂકાઇ ગઇ હોય તેવારે રાતી રેતાળ જમીનપરના છોડને અને ધોળી રેતાળ જમીનપરના છોડને તપાસશો. તો રાતીપરના તાજા અને કુંઠા આસમાની હીરવા રંગના જણાશે, અને પીળી કે ધોળી રેતીપરના ફીકા અને કરમાઇ જતા દેખાશે. આગલીમાં લોહકાટ છે અને પાછલીમાં નથી તેથી આ ભેદ પડેછે. લોહ-કાટથી જમીનનો રંગ રાતો થાયછે, અને હવામાંથી વધારે ભેજ સોસવાને તે શક્તિમાન થાયછે.

૬૪. સાંતેડાને (હળને કે હોળને) વાપર્યા પછી કેટલીક વખત સૂધી પડયું રહેવા દીધાથી તેપર કાટ વળેછે તેવોજ લોહકાટ છે. સઘળા ખેડાયલા પાકમાં લોહકાટ હોયછે; એ તેનો એક ખોરાક છે. તે બધાની રાખમાંથી તે જડેછે, અને કેટલાકમાંથી ઘણોક નીકળેછે.

૬૫. કોરી મોસમમાં પાણી પાઇને ઉછેરવાના પાકને રાતી ભોંય ઘણું કરીને માફક આવતી નથી, કેમકે તેમાં ખપ કરતાં બહુધા વધારે મટોડી હોયછે. પરંતુ જ્યાં તેમાં રેતીનો ભાગ

વધારે હોયછે (દેશના કેટલાક ભાગમાં એવી જમીનપણ છે) ત્યાં પાણી પાવાથી બહુ સારા પાક ઊતરેછે.

૬૬. **આછા રંગની જમીન.**—આ ઇલાકા (મદ્રાસ ઇલાકા) ના પ્રાંતોમાં જેમણે પ્રવાસ કર્યોછે તેમના જોવામાં આવ્યું હશે કે ઘણીખરી ભોંય એ પ્રકારની છે, અને જેઓ ખેડુત લોકમાં ફર્યા હશે તેઓ જાણતા હશે કે ખેડુતો એને સારી ગણતા નથી.

૬૭. તમારા નીરખવામાં એ પણ આવ્યું હશે કે એ જમીનોનાં લક્ષણ એક સરખાં ન હોતાં ભિન્ન ભિન્ન છે.

૬૮. જે સ્થળે એ જમીન ઊંચાણમાં છે ત્યાં ઘણેક ઠેકાણે તેમાં અગણિત ખડકના કાંકરા અને ધોળા કકડા છે. એ પત્થરા જુદા જુદા કદના છે, પણ નાળિએરથી ઘણું કરીને નાના છે, માત્ર કોઇક તેથી વધારે મોટા હોયછે, અને કોઇ જગાએ જમીનમાંથી મોટા ખડક બહાર આવ્યાછે.

૬૯. હથોડીવતે એ ખડકને ભાંગશો તો સંભવિત છે કે તેના કકડા તે જમીનમાં વેરાયલા બીજા પત્થરાને મળતા માલૂમ પડશે, અને એમ હોવાનું કારણ એ કે એવા ખડક સ્વાભાવિક ઉપાધિએ કરીને તૂટેલા તેના કડકા એ ભૂમિપર વિખરાયલા.

૭૦. તો અહિં અટકી આપણે એ સ્વાભાવિક ઉપાધિઓ અને તેઓથી થયલાં પરિણામ વિષે વિચાર કરીએ. વાતાવરણ અને તેમાંના અનેક જાતના વાયુ (ગ્યાસ,) પાણી, ઉષ્ણતા, વગેરે એ ઉપાધિ છે.

૭૧. વાતાવરણ અને તેમાંના વાયુ ખડકોનાં પૃષ્ઠપર તેઓના અંગબળવડે અને રસાયન બળવડે કાર્ય કરેછે.

૭૨. વાતાવરણ મુખ્યત્વે બે વાયુનું મિશ્રણ છે. એ બેમાંના એકનું નામ ઑક્સિજન, અને બીજાનું નામ નૈત્રોજન છે. સો ઘનફૂટ વામાં એકવીસ ઘનફૂટ ઑક્સિજન છે, અને એાગ-

ઙ્યાહેંશી ઘનપૂટ નેત્રોજન છે. એ બે વાયુ ઊપરાંત વાતાવરણમાં અસ્થાયી પ્રમાણમાં કાર્બોન વાયુ (કાર્બોનિક આસિદ) અને પાણીની વરાળ છે.

૭૩. પ્રાણી શ્વાસોશ્વાસ લેછે તેમાં ફેફ્સાંમાંથી જે વાયુ પાછો નીકળેછે તેમાં કાર્બોન વાયુ છે, તથા બળવાની ક્રિયા ચાલેછે તેવડે, સકરણ પદાર્થો વગેરે કોહેછે તેથી પણ, કાર્બોન વાયુ ઊપજેછે. વાતાવરણમાં કાર્બોન વાયુ હોયછે તે મુખ્યત્વે એ છે.

૭૪. ખડકના કેટલાક ખનિજોમાં આૅક્સિજન અને કાર્બોન વાયુ ભળેછે, અને તે નવાં મિશ્રણ અસલ ખડકથી પોચા હોવાથી વરસાદમાં ધોવાઈ જાયછે, અને તેથી ખડકમાં ખાડા અને ફાટ પડેછે તેમાં પાણી ઊતરી આજુબાજુના ભાગને નરમ કરી નાશ કરનારી ઉપાધિઓને તેમાં ઘૂસવાનો માર્ગ કરી આપેછે. એમ ખડકોનો નાશ વધારે જોરથી થયો જાયછે. કેટલાક ખડકનાં પૃષ્ઠ માત્ર થોડે થોડે ઘસાઈ જાયછે ને તેથી નાશ થયેલો નજરે આછો પડેછે. ખડકોની કોરોની ધાર જઈ તેઓ ગોળ દીસેછે તેપરથી માત્ર જણાયછે કે તે ઘસાયા જાયછે. કેટલાક ખડક ત્રુટી તેના મોટા પાહાણા બનેછે, તે પાહાણા ભાંગી પત્થરા થાયછે, પત્થરા ત્રુટી કાંકરા બનેછે, કાંકરાની કાંકરી થાયછે, અને અંતે કાંકરીનો ભૂકો થાયછે તેને આપણે રેતી કહીએછીએ. એમ ભૂકો થયેલો ખડક તેજ રેતી છે.

૭૫. યાદ રાખો કે જમીન મુખ્યત્વે ભૂકો થયેલા ખડકની બનીછે, અને તેમાટે જમીનનાં લક્ષણ કે તેની કીમત જે ખડક કે ખડકોની તે બનીછે, તેના ઉપર આધાર રાખેછે: ઉદાહરણ—ફેલ્સ્પાર નામે ખડકના ભૂકાની બનેલી જમીન ચકમક ખડકની જમીનથી ઘણી વધારે કીમતી છે; એવું સંભવેછે કે ફેલ્સ્પાર ખડકમાં સાજીખાર (પોટાશ) અને છોડવાનો બીજો ખોરાક હશે અને તે ચકમક ખડકમાં નથી.

૭૬. પાણીના પ્રવાહથી ખડક ઘસાઈ જાયછે એ તમે જા-

ણેછો; નદીઓનાં પાત્રોમાં તમે જોયું હશે કે વહેતાં પાણી કઠણમાં કઠણ ખડકોને કાપીને પોતાને જવાનો માર્ગ કરેછે.

૭૭. ઠંડા દેશોમાં ખડકોને ભાંગવાનું અને તેઓનો ભૂકો કરવાનું કામ હિમ ખૂબ કરેછે. ખડકોની ફાટમાં ને કાણાંમાં પાણી પેસેછે, કે ખડકનાં ઝીણાં છિદ્રોમાં તે ઊતરેછે. પાણી ઠરી જાયછે તેવારે ફૂલેછે અને તેથી ખડકને તોડેછે, અને પછી પાણી વીધરેછે તેવારે તે પોપડા ખરી પડેછે.

૭૮. આ દેશમાં બહુ તાપથી, અને તપેલા ખડક એકાએક તાઢા પડેછે તેથી ઘણીકવાર તેઓનો વિનાશ થાયછે. બહુ તાપથી રસાયની ક્રિયા જોરપર આવેછે, અને ગરમી એકાએક ઓછી થવાથી કે વધી જવાથી ખડકો સંકોચાયછે કે ફૂલેછે, અને તેથી ખડકોના કણનું સ્થલાન્તર થાયછે. તમે જાણતા હશો કે પાષાણ-ખાણમાં કામ કરનારા માણસો આ નિયમનો ઉપયોગ કરેછે; જે ખડકમાંથી પાહાણા કાઢવા હોયછે તેઉપર તેઓ તાપણાં કરેછે, અને પછી ખડક જોઇએ એટલો તપેછે એટલે ઝટ તેપર તાઢું પાણી મસ રેડેછે; એમ કરવાથી ખડકમાં ઘણીક દિશાએ ફાટ પડેછે.

૭૯. જમીન શીરીતે બનેછે તે હવે તમારા જાણવામાં કાંઇક આવ્યું, તો હવે આપણે આછા રંગના કિંચિત્ ઉચ્ચ પ્રદેશોવિષે તપાસ કરવાનું ફરીને જારી કરીએ. એવી ઊંચી જમીનને "ઉચ્ચભૂમિ" કહેછે. તમને સાંભરતું હશે કે આ જાતની જમીનમાં પત્થરા પથરાયલા હોયછે તેનાં વિશેષ લક્ષણો સંબંધી આપણે તજવીજ કરતા હતા. એ જમીન બહુધા છાછર હોયછે, અને તેનો કુમાશ જાડો હોયછે. પાણીની તંગી પડેછે તેવારે તેપરના પાક કરમાઇ જાયછે, તે પાકનાં મૂળિયાં પૃષ્ઠની છેક પાસે હોયછે, અને એવી ભોંયમાં હવામાંનો ભેજ સોસવાની શકિત થોડીજ હોયછે.

૮૦. એવી જમીન ઉપર ઘણું કરીને ખડકના કકડા હોયછે;

તેઓનો વાયુ વગેરેની કૃતિએ કરીને આસ્તે આસ્તે ભૂકો થતો જાયછે, અને એ ક્રિયા ઘણા કાળથી ચાલેછે એ માનવું ખરૂં હોય તો એવે સ્થળે પૂરતી ઊંડી જમીનને માટે જોઇએ તેટલો ખડકનો ભૂકો ત્યાં હોવો જોઇએ; તો એ ભૂકો ક્યાં ગયો?

૮૧. ખડકના કકડાના કણ છૂટા પડવાથી સ્વાભાવિક રીતે ઝીણો ભૂકો બન્યો તે ભારે વરસાદથી ધોવાઇ જાયછે, અને પાણી નીચી જમીનમાં ઊતરે તેની જોડે ઘસડાઈ જઈ તેપર ઠરેછે, અને તેમાં પોષણકારી પદાર્થ હોય તો તે જમીન રસાળ થાયછે.

૮૨. એમ ઊંચી ભૂમિનો ભાગ વરસાદનાં પાણી નીચી જમીનપર લઇજાઇ તેને ઊંડી કરેછે તથા ઘણું કરી રસાળ કરેછે, અથવા નદીના પાણી જોડે તણાઇ જઇ તે સમુદ્રને તળીએ બેસેછે, અને કોઈ કાળે તેની નવી જમીન બનેછે.

૮૩. આ ઇલાકા (મદ્રાસ ઇલાકા) માંની આ જાતની જમીન કસ વગરની અને છાછર છે, કેમકે તેપરના ઝીણા કણને હર વખત વરસાદનાં પાણી ઘસડી જાયછે.

૮૪. ખેતરપર વિખરાયલા બધા પત્થરાને એકઠા કરી કાઢી નાખવાથી હમેશ લાભ થતો નથી. તેઓ એટલા બધા કે એવા મોટા હોય કે ખેતી કરવામાં તેઓથી હરકત થતી હોય તોજ તેઓને કાઢી નાખવા. એ પત્થરા ચૂર્ણ પાષાણ એટલે ચૂનાના હોય તો વાતાવરણવડે થોડા થોડા ઓગળી તેઓ તે ભોંયને ચૂનાનું ખાતર પૂરૂં પાડેછે.

૮૫. ખેતરમાંના પત્થરા કાઢી નાખવાથી તેઓનો કસ ઓછો થયલો એવા દાખલા જાણવામાં આવ્યાછે, પરંતુ જે પત્થરાનો આસ્તે આસ્તે ક્ષય થવાથી ચૂનો અથવા છોડને કામ લાગનાર બીજો કોઈ ખનિજ મળતો હોય તે પત્થરાનેજ કાઢી નાખવાથી નુકસાન થાયછે.

૮૬. નીચાણમાં આવેલી આછા રંગની જમીન, વિશેષે

કરીને ખીણના તળીઆની જમીન ઘણે ઠેકાણે કઠણ ચીકણી માટીની બનેલી હોયછે. પાછળ જણાવવામાં આવ્યુંછે તેમ ઉંચી ભૂમિપરથી પાણીમાં તણાઈ આવેલી પૂર્ણીની એવી જમીન થયલી હોયછે. એ ભોંય ઝીણા કુમાસની હોયછે, અને સૂકાઈ જાયછે તેવારે સંકોચાઈ તેમાં ફાટ પડેછે. ઘણું કરીને એવી ભોંયને ખેડવી સહેલી નથી, તે બહુ કઠણ કે બહુ ચીકણી હોયછે, અને ઘણીકવાર તેઓ ખાડને તળીએ હોયછે, અને તેપરથી પાણીને વહી જવાનો સ્વાભાવિક માર્ગ હોતો નથી ત્યારે તેને સુધારવાનું કામ કઠણ પડેછે; પણ કોઈ યુક્તિથી પાણીને કાઢવાથી કે બીજી રીતે તેને સુધારી શકાયછે ત્યારે તે કીમતી જમીન બનેછે. પાણીને રોકી રાખવાની તેઓની શક્તિ ઘણી હોવાથી તેઓને ખેડવી બહુ કઠણ પડેછે. પણ આ ગુણ હદથી વધારે ન હોય તો ઉષ્ણ દેશમાં તે ઘણો ઉપયોગી છે. જોઈતો પાછલો વરસાદ વરસતો નથી તેવારે રેતાળ જમીનના પાક સૂકાઈ જઈ નાશ પામેછે તેવારે તેપરના લીલા રહી પરિપક્વ થાયછે.

૮૭. ઘણું કરીને મટોડીની ભોંયમાં છોડવાનો ખોરાક પુષ્કળ હોયછે; તેમાં ખાતર પૂરવામાં આવેછે તે બધું પાણીથી ઘસડાઈ નકામું ન જતાં તેમાં રહી તેને મળી જઈ પાકને ખપ લાગેછે. જે જમીનમાં રેતી ઘણી હોયછે તેમાં પૂરેલું ખાતર પાણી જોડે છેક નીચે ઊતરી જઈ વ્યર્થ જાયછે. મટોડીની જમીનનાં છિદ્રો પાણીથી પૂરાયલાં ન હોય તેવારે તેમાં ચૂનાનું ખાતર પૂરવાથી તે વધારે માતબર થાયછે.

૮૮. ઘણી ચીકણી ને કઠણ જમીનને નીચે ચાર તસુ સૂધી બાળવાથી, અને તેની એમ બનેલી રાખને અંદરની ભોંય જોડે ભેળસેળ કરવાથી તે ઓછી ચીકણી અને ઓછી કઠણ થઈ શકે; એમ કરેથી તેને ખેડવી સહેલી પડેછે; તેના ઉપર જાડી રેતી પાથરીને ખેડવાથી તેજ પરિણામ થાયછે.

૮૯. પાણી પાવામાં અને પી રહેતાં વધેલું પાણી કાઢી

નાખવામાં ઘણી સંભાળ અને સાવચેતી રાખવામાં ન આવે તો ચીકણી કઠણ જમીન પાણી પાઇને પાક ઊગાડવાને પ્રતિકૂળ છે.

૯૦. મટોડીની જમીનના રંગ ભિન્ન ભિન્ન હોયછે, કોઇનો લાલ, કોઇનો કાળો, કોઇનો પીળો, અને કોઇનો ધુંધળો હોયછે. બધા દેશોમાં જમીનના રંગપરથી તેના ગુણ વર્ત્તી શકાતા નથી; કેમકે રાતી જમીન મટોડીની એ હોય ને રેતીની એ હોય; કે માટી અને રેતી મળીને બનેલી હોય, ઇત્યાદિ. પરંતુ આ દેશમાં રંગપરથી જમીનનાં લક્ષણ વર્ત્તી શકાયછે. જમીન વિષેની બીજી બિના જાણવામાં નથી હોતી તેવારે આ વાત બહુ કામ આવેછે.

૯૧. આ ઇલાકાના (મદ્રાસ ઇલાકાના) ઘણા ભાગોમાં, વિશેષ કરીને સમુદ્રકાંઠે રાતી જમીનના મોટા પ્રદેશો છે. દાણાદાર રેતીની બનેલી એ રેતાળ જમીન છે; કોઇ ઠેકાણે એ રેતી જાડી છે અને કોઇ ઠેકાણે ઝીણી છે. આગળ કહેવામાં આવ્યુંછે કે રેતી એ ખડકનો ચૂરો છે; એકલા ચકમકનો ચૂરો એ-વીના કામને લગભગ નિરૂપયોગી છે.

૯૨. વૃક્ષ બાધવાળા પદાર્થો રેતાળ ભોંયમાં જેટલા મળ્યા હોય તેટલો તેમાં કસ હોયછે. કેટલીક રેતાળ જમીનમાં રસ-કસ ઘણો હોયછે.

૯૩. કેટલીક રેતાળ જમીન અતિશય નીરસ હોયછે અને કેટલીક જમીનમાં મુખ્ય ભાગ રેતી છતાં તે ઘણી રસાળ હોયછે.

૯૪. પાણી પાઇને પાક ઊગાડવાને માટે સારી જાતની રેતાળ જમીન સર્વોત્તમ છે. એવી ભોંયમાં પાણી નીચે ઊતરેછે અને બરાબર કામ લાગેછે. રેતાળ ભોંય પણ ધોળી, પીળી, ભૂરી, કાળી, અને રાતી હોયછે.

૯૫. ખેતરને પાવાનું પાણી ઘણું થોડું હોય તો ઘણી રેતાળ જમીન કરતાં મધ્યમ કઠણ જમીનપર તેથી વધારે ફાયદો થાય,

પરંતુ જોઇએ તેટલું ખાતર અને પાણી હોય તો રેતાળ ગોરાડુ (લોમ) જમીન કોરી મોસમની ખેતીને માટે સર્વોત્તમ છે.

૯૬. ગરમ દેશમાં પાણી પાવાનાં સાધન ન હોય તો હલકા પ્રતની રેતાળ ભોંય ખોટી છે. પાણીની મધ્યમ તંગીથી પણ તેનાપરના પાક બગડી જાયછે, અને પાણીની તંગી જારી રહેવાથી પાક તદન નાશ પામેછે. એવી જમીનમાં પુષ્કળ મટોડી ભેળવાથી, અથવા તેપર ઊગેલા પાકને તેમાંજ ખેડી નાખવાથી તેની પાણી રાખવાની શક્તિ વધારી શકાય. વળી તેઓમાં કસ નથી હોતો તેથી તેને ખાતર ઘણું જોઇએછે, અને તે પૂર્યા પછી ઘણીકવાર નિરર્થક જાયછે, કેમકે ભારે વરસાદ પડેછે તેવારે ખાતરને ઝાલી રાખવાની શક્તિ તેમાં નથી. તોપણ ઘણુંકરીને રેતાળ ભોંયને ખેડવામાં ખરચ ઓછો થાયછે, કેમકે મટોડીની જમીન કરતાં તેને ખેડવાને વધારે દિવસ મળી શકેછે, અને ખેડવાની મહેનત ઓછી પડેછે, અર્થાત્ ખેડવાનાં ઓજારને તેમાં ફેરવતાં બળ ઓછું વાપરવું પડેછે.

૯૭. **ચૂર્ણ પાષાણ ભૂમિ.**—આછા રંગની એક બીજી જાતની જમીન કોઇ કોઇ ઠેકાણે હોયછે. તેમાં ચૂનો ઘણો હોવાથી તેનો રંગ આછો હોયછે. જે ભોંયમાં ચૂનો મસ હોય તે ધોળીજ હોવી જોઇએ એવું અનુમાન કરશો મા, કેમકે ચૂનાથી કોઇ જગ્યાએ જમીનનો રંગ કાંઇક વાદળી અને કોઇ સ્થળે પીળચટો થયો હોયછે.

૯૮. જે જમીનમાં ચૂનો ઘણો હોય ને જોઇએ એટલી તે ઊંડી હોય તો તેપર પાક સારા થાય, પણ ઘણે ખરે ઠેકાણે તેઓ છાછર જોવામાં આવેછે. આ છાછરપણું ગરમદેશોમાં બહુ હાનિકારક છે. એ દેશોમાં વરસાદની તાણ ઘણીવાર પડેછે અને લાંબા વખતસુધી પહોંચેછે. ચૂનાવાળી ભોંયમાં કઠોળના એટલે શીંગોવાળા છોડ, ગળીના ને ચણા વગેરે ચૂનો ખાનારા પાક સારા થાયછે.

૯૯. જમીનની વર્ગવારી ભિન્ન ભિન્ન રીતે કરવામાં આવીછે; એમાંની સહુથી સાદી નીચે જણાવીછે :—

मटोडीनी जमीन....एमां सेंकडे पचासथी वधारे भाग मटोडी छे.

चूनावाळी जमीन....एमां सेंकडे वीसथी वधारे भाग चूनो छे.

रेताळ जमीन......एमां सेंकडे ८० थी वधारे भाग रेती छे.

पीट भूमि........एमां सेंकडे १५ थी वधारे भाग सकरण पदार्थो छे.

૧૦૦. હવે તમારા સમજવામાં આવ્યું હશે કે જમીનવિષે ઘણું જાણવાનું છે; હજી તો આપણે જમીનોની ઘણીજ અગત્યની માત્ર કેટલીક બાબતોપર સહજ નજર કરીછે.

२. खेडवाने माटे जमीनने तैयार करवाविषे.

૧૦૧. કેટલીક જમીનને ખેડવા માંડવાને તૈયાર કરવી પડતી નથી, પણ જે ભોંય એકેવાર ખેડાયલી નથી તેપર હળ ફેરવવાથી લાભ થવાને માટે ઘણું કરીને કેટલુંક કામ ત્યાર પહેલાં કરવું પડેછે.

૧૦૨. મોટાં ઝાડના વનની અને નાનાં ઝાડવાંના જંગલની ઘણીખરી જમીન માતબર અને ખેડવાથી લાભ થાય તેવી હોયછે. એવી જમીનપર ખેડાણ કરવું હોય ત્યારે તેપરનાં ઝાડ અને ઝાડવાં કાઢી નાખવાં પડે.

૧૦૩. વનનો નાશ કરવો એ હમેશ ડહાપણનું કામ નથી. વન કાપી નાખી જમીનને ખેડવામાં લેવાથી કેટલીકવાર ઘણી હાનિ થાયછે. તેની આસપાસ રહેનારા લોકને નુકસાન થાયછે,

તેમજ તેને ખેડવાની ધારણા રાખનારને પણ થાયછે. ખેડવા માંડ્યા પહેલાં તેપરનાં ઝાડ અને ઝાડવાં કાઢી નાખવાં પડે, પણ બધાં ઝાડ અને ઝાડવાં કાઢી નાખવાની જરૂર નથી, અને ઘણીકવાર માઠી હવાથી, તાપ તડકા વગેરેથી પાકના અને ઢોરના રક્ષણને અર્થે કેટલાક પ્રદેશપર તેઓને રાખવાની જરૂર છે. યાદ રાખો કે જે વૃક્ષોને ઊગવાને આખો જમાનો લાગેલો તેઓને તમે ઘણા થોડા વખતમાં કાપી નાખી શકો.

૧૦૪. વગર વિચારે જંગલો કાપી નાખવાથી આ ઇલાકામાં ઘણું નુકસાન થયુંછે. જોઇએ તેટલો વરસાદ વરસવાને તથા વાયુનું ઉષ્ણતામાન બરોબર રાખવાને વૃક્ષો ઘણાં કામનાં છે. ઇલાકાના કેટલાક ભાગમાં વરસાદની ભારે તાણ પડી અને મોટી રેલ આવી તેનું કારણ આસપાસના દેશોમાંના વનનો અવિચારે કરેલો નાશ છે એ ધારણા ખરી છે.

૧૦૫. ઉપર કહ્યું તેમ ઝાડથી છવાયલી જમીન ખેડી શકાતી નથી માટે એ ભોંયને ખેડાણમાં લેવાની જરૂર હોય ત્યારે તેપરનાં ઝાડ કાઢી નાખ્યાવિના છૂટકો નથી.

૧૦૬. જ્યાં ઇમારતી લાકડું ઉપયોગમાં લેઇ શકાય તેવું હોય ત્યાં ઉત્તમ લાકડાં તે કામમાં લેવાંજ જોઇએ. વખતે બધાં ઝાડ અને ઝાડવાં ત્યાંના ત્યાંજ બાળી નાખવામાં આવેછે, પણ એમ કરેથી ઘણું નકામું નુકસાન થાયછે, માટે જ્યાં એમ કરવાની જરૂર હોય ત્યાંજ કરવું જોઇએ.

૧૦૭. સારાં લાકડાંને કાપી લેઇ ગયા પછી બાકીનાંને ઝાડવાંની જોડે જંગલની જમીન ઉપર બાળવાં અને રાખને સંભાળથી બધા પૃષ્ઠ ઉપર પાથરી જમીન જોડે ભેળસેળ કરી દેવી. વરસાદ આવે તેવું હોય તેવારે રાખના ઢગલા જમીનપર રહેવા દેવામાં ઘણું નુકસાન છે, કેમકે રાખમાં જે ઉપયોગી ભાગ છે તે ઓગળી જાય તેવો હોયછે તેથી વરસાદના પાણીમાં મળી તેની જોડે વહીજાયછે.

૧૦૮. કેટલાંક જંગલનો નાશ કરવાની જરૂર પડેછે, અને તેણે કરીને વૃક્ષોનો વિનાશ થયાથી દેશને હાનિ થાય તેનો બદલો શીરીતે વાળવો તેનો વિચાર કરવો જોઇએ. ખેડાણમાં લેઈ ન શકાય એવી હજારો એકર જમીન ઇલાકાના બધા ભાગોમાં છે. એમાં ઝાડ રોપવાથી ઘણો ફાયદો થાય. પ્રત્યેક ખેડુતે પોતાના રહેઠાણની પાસે ફળવૃક્ષ રોપવાં જોઇએ, અને ખેતરના યોગ્ય ભાગમાં બળતણનાં ઝાડ અને વાડ થાય તેવાં ઝાડવાં ઊગાડવાં જોઇએ. જ્યાં વગર વિચારે વનનો નાશ કરવામાં આવ્યોછે ત્યાં એમ કરવાથી ઘણો લાભ થાય. આ દેશમાં ઘણાંખરાં ખેતરાં લગભગ ઝાડવગરનાં પૂર્ણ ખુલ્લાં હોયછે માટે લીલી વાડ તથા ફળ અને બળતણનાં ઝાડ વાવવાથી ખેડુતોને ઘણા ફાયદા થાય.

૧૦૯. કેટલીક જમીનને ખેડવા પહેલાં સપાટ કરી હોય તોજ ખેડથી ફાયદો થાય, તેમાં વિશેષે કરીને કૂવા વગેરેનું પાણી પાવું હોય કે ત્યાં વરસાદ ઘણો થતો હોય તો એમ કરે ત્યારે બરોબર પાક થાય. કાંઇક સપાટ હોય તે ઘણું કરીને ઘણા ઢાળવાળી ભોંયથી વધારે કીમતી હોયછે. કેટલીક ઊંચી નીચી જમીનને મધ્યમ ખરચે સપાટ કરી ઘણો ફાયદો કરી શકાય. કેટલીક તો એવી હોય છે કે તેને મધ્યમ ખરચે સુધારી શકાતી નથી અને તે ભાગમાં વરસાદ ભારે વરસતો હોય તો તે ઉપર ખેતી ન કરતાં ઝાડ રોપવાં.

૧૧૦. ઢળતી જમીનથી નુકસાન એ છે કે ભારે વરસાદ વરસેછે તેવારે તે ધોવાઇ જાયછે, અને તેથી જમીનના ઝીણા કણ અને તેમાંનું કીમતી ખાતર વગેરે કસ પાણીમાં તણાઇ જાયછે.

૧૧૧. કેટલીક જમીનમાં પત્થરા ઘણા હોયછે. એ પત્થરા ખેડવાનું કામ કરવામાં અડચણ કરે એવડા મોટા હોય કે એટલા બધા હોય તો તેઓને વીણી લેઇ કાઢી નાખવાજ જોઇએ.

ખેતરની આસપાસ તે પત્થરાની પાળ બનાવી શકાય તથા તેઓને રસ્તા બાંધવામાં અને કોટડાંની ભીંતો ચણવામાં વાવરી શકાય.

૧૧૨. જે જમીન વિવિધ ભૂદ્રવ્યની બનેલી હોયછે તે ઘણું કરીને ઘણાખરા કામમાં આવેછે.

૧૧૩. જે જમીન મુખ્યત્વે એકજ પદાર્થની બનેલી હોયછે તેમાં ઘણું કરીને કોઈ બીજું ભૂદ્રવ્ય ઉમેરવું પડેછે. ઉદાહરણ— જે જમીન મુખ્યત્વે માટીની બની હોય તેમાં રેતી ભેળવાથી સુધારો થાયછે, અને મુખ્યત્વે રેતીની બની હોયછે તેમાં માટી ઉમેરવાથી ફાયદો થાયછે; પરંતુ એપ્રમાણે જમીનનાં લક્ષણ લક્ષણમાં મોટો ફેરફાર કરવામાં ખરચ ઘણો થાયછે. એમ જમીનમાં સુધારો કરવાને જોઇતા પદાર્થ પાસે હોય અને કામ કરવાને માણસ જોઇએ એટલાં અને સસ્તે રોજે મળી શકે તો એમ કરવામાં ઘણો ખરચ ન પડે. કોરી મોસમમાં આ દેશમાં એમ જોઈએ એટલા મજુર મળી શકેછે તેથી મધ્યમ ખરચે જમીનમાં ઘણો સુધારો થઇશકે.

૧૧૪. જે જમીનમાં ઘણું પાણી હમેશ ભરાઈ રહે તેને ખેડવાથી ઘણું કરીને લાભ થતો નથી. ભરાઈ રહેનારૂં પાણી જાતે છોડને ઘણું નુકસાનકારી છે. તે ઉપરાંત જે જમીનમાં તે ભરાઇ રહેછે તેનાં છિદ્રો તેવડે પૂરાઇ જવાથી તેમાં હવા ફરી શકતી નથી તેથી ખેતીને મોટી હાનિ થાયછે. જે જમીનમાં વાયુ છૂટથી ફરી વળી શકતો નથી તે જમીનને માંદી સમજવી, અર્થાત્ તેપર પાક બરોબર ઊછરે નહિ. આ ખોડવાળી ભોંયને સુધારવી હોય તો પ્રથમ તેમાં મચી રહેનાર પાણીને દૂર કરવું જોઇએ, અને તેમ કરવાનો ઉપાય એ છે કે જમીનની નીચે મોરીઓ કરવી.

૧૧૫. જમીનની અંદર નળ અથવા ભાગેલા પત્થરા દાટવાથી એ મોરીઓ બનેછે. ભોંયમાં ત્રણ કે ચાર ફીટ ઊંડી

નીક ખોદી તેને તળીએ નળ કે પત્થરા મૂકી તે નીકમાંથી ખોદી કાઢેલી મટોડી પાછી તેમાં નાખેછે. એ નીકો એક એકથી આઠથી પંદર વારને અંતરે સમાન્તર ખોદવામાં આવેછે, અને તેને પાણીના માર્ગ કહેછે. એ નીકોને નીચલે છેડે કાટખૂણો કરે એવી રીતે તેઓથી જરા વધારે ઊંડી ખોદવામાં આવેછે અને તેમાં નળ કે ભાંગેલા પત્થરા નાખી તેમાંની ખોદી કાઢેલી માટી પાછી તેમાં પૂરવામાં આવેછે. એને મોટી મોરી કહેછે.

૧૧૬. જમીનનું પૃષ્ઠ જ્યાં નીચામાં નીચું હોયછે ત્યાં એ મોટી મોરી કરવામાં આવેછે, અને ઘણું કરીને તેનો છેડો કોઇ તળાવમાં કે પાણીના માર્ગમાં લેઇ જાયછે.

૧૧૭. પાણી પ્રથમ સમાન્તર નીકોમાં ઊતરેછે, અને ત્યાં-થી મોટી મોરીની વાટે બહાર વહી જાયછે.

૧૧૮. નાની મોટી નીકોના નળ માટીના બનાવી તેઓને નળિયાંની પેઠે ભઠ્ઠીમાં પકવેછે. સમાન્તર નીકોના નળોનો વ્યાસ ૧॥ ઇંચથી ૩ ઇંચ સુધીનો હોયછે, અને મોટી મોરીના નળનો વ્યાસ ૩ થી ૬ ઇંચ સુધીનો હોયછે. હરકોઇ જાતના કઠણ પત્થરા બે ઇંચ વ્યાસના કકડામાં માઇ શકે તેવડા હોય તો ચાલે. નીકને તળિયે એક ફૂટ ઊંડા પત્થરા રાખવામાં આવેછે.

૧૧૯. પાણીને કાઢી નાખવાના કામમાં ઘણી પ્રકારની સંભાળ રાખવાની જરૂર છે. એમાંની કોઇ વિષે ગફલત થવાથી ધારેલો હેતુ પાર પડતો નથી; તોપણ એ બધી વિગત અહિં વર્ણવી શકાય તેમ નથી. જેમને એ બાબત વધારે જ્ઞાન મેળવવું હોય તેમણે મચી રહેનાર પાણીને કાઢી નાખવા વિષેના ગ્રંથો વાંચવા. શું શું કરવું જોઇએ તે તેઓમાં વિગતવાર જણાવેલું હોયછે.

૧૨૦. જે ભોંયમાં ખાર ઘણો હોય તેને સુધારવાને ઊપલી યુક્તિ ઘણી કામની છે. ખાર ઉપર આવી પૃષ્ઠને બાઝી ન રહેતાં પાણી જોડે નીચે ઊતરી જઈ વહી જાયછે.

૧૨૧. એમ પાણી નીચે ઊતરી જવાથી પૃષ્ઠ ઉપરની હવા જમીનમાં ઊતરેછે. પ્રત્યેક વરસાદ એ પ્રમાણે અંદર પેઠેલી હવાને બહાર ધકેલી કાઢેછે, અને તેનું પાણી નીચે ઊતરે તેની પાછળ ખાલી પડેલાં જમીનનાં છિદ્રોમાં બીજી તાજી હવા પેસેછે, અને તેથી વાયુનું પૂર્ણ ભ્રમણ એટલે આવજા ભોંયમાં થયાં કરેછે. પાણીની નીકો જેમ ઊંડી તેમ વાયુ વધારે નીચો ઊતરે અને તેથી વધારે ઊંડી જમીન છોડના કામની બનેછે, અને તેઓનાં મૂળ વધારે ઊંડાં ઊતરી સૂરજના તાપની માઠી અસરથી બચી શકેછે.

૧૨૨. પાણીને કાઢી નાખવાથી કઠણ જમીનને ખેડવી સહેલી પડેછે, અને ખેડવાનો ખરચ ઓછો બેસેછે તેનું મુખ્ય કારણ એ કે વરસમાં વધારે દહાડા ખેડવાનું કામ તેઉપર થઈ શકેછે. પાણીવાળી ભીની ભોંય કરતાં પાણી કાઢી નાખેલી કોરી ભોંયમાં ખેડવાની ક્રિયાનું પરિણામ વધારે સારૂં થાયછે, અને ખાતરનો ગુણ વધારે લાગેછે.

૧૨૩. પાણી ભરાઈ રહેતું હોય તેવી જમીનમાં ખોદીને ઉઘાડી મોરીઓ કરવાથી પણ પાણીને વહી જવાને માર્ગ મળવાથી ઘણો ફાયદો થાય. વખતે અંદરની અને એવી ઉપરની બંને જાતની નીકો કરવાથી લાભ થાય. પરંતુ જ્યાં ઉઘાડી નીકો કીમતી જમીન રોકેછે ત્યાં ઘણું કરીને તેઓ નુકસાનકારી છે. તેઓથી ખેડવાના કામમાં હરકત થાયછે; ઘણીક ભોંય ખેડવામાં લેઈ શકાતી નથી. ઉઘાડી નીકોવિષે બીજો વાંધો એ છે કે પૃષ્ઠ ઉપરનું પાણી તે વાટે વહી જતાં જમીનનો ઝીણો કસવાળો ભાગ તથા ખાતરદ્રવ્ય તાણી જાયછે. વરસાદના પાણીને અંદર ઊતારવાનો પ્રયત્ન હમેશ કરવો, કેમકે વાયુમાંનો જે કસ તે પાણીમાં ભળેલો હોય તે પાણીના નીચે ઊતરવામાં જમીનમાં રહેછે.

૧૨૪. ઘણી જમીનની તળે છિદ્રાળુ ખુલ્લો થર હોવાથી તે

સ્વાભાવિક માર્ગે પાણી નીચે ઊતરી જાયછે તેથી તેમાં કૃત્રિમ ઉપાય કરવા પડતા નથી.

૧૨૫. જે જમીનમાં સેંકડે વીસ ભાગથી વધારે વનસ્પતિદ્રવ્ય હોય તેમાં સારો પાક થવાનો સંભવ નથી. ઊંચા ડુંગરાનાં શિખરો સિવાય આ દેશના બીજા ભાગમાં એવી ભૂમિ ક્વચિતજ હોયછે. એવી ભોંયને સુધારવા માટે તેમાંનું ઘણુંક વનસ્પતિદ્રવ્ય કાઢી નાખવું જોઈએ. તે જમીનને બાળવાથી એ કામ થાયછે. અગ્નિથી વનસ્પતિદ્રવ્ય બળી જાયછે, અને તેમ થવાથી તેમાંનું ખનિજદ્રવ્ય છોડવાને ઉપયોગમાં આવી શકેછે.

૧૨૬. ઊપલી કલમમાં કહી તેથી ઊલટી અવસ્થામાં આ ઈલાકામાં (મદ્રાસ ઈલાકામાં) ઘણી જમીન છે. તેમાં વનસ્પતિદ્રવ્ય જોઈએ તેટલું ન હોવાથી તે ઊનાળામાં ઉતાવળે સૂકાઈ જાયછે તેથી તેમાં ઊગેલા છોડને નુકસાન થાયછે કે તેઓ સૂકાઈ (મરી) જાયછે. એવી જમીનને સુધારવાનો સાદામાં સાદો, અને સોંઘામાં સોંઘો ઉપાય એ છે કે તેમાં ઝાડ રોપવાં. તેપર પાંદડાંનું ખરી પડવું અને વનની વનસ્પતિનું ઊગવું અને મરવું થવાથી તેના પૃષ્ઠ ઉપર વનસ્પતિના શેષભાગ એકઠા થશે અને તેના કાંઈક કોહવાથી ભૂમિ રસાળ થશે. તે જમીનના પૃષ્ઠને વનસ્પતિદ્રવ્ય મળવાનો લાભ થશે એટલુંજ નહિ, પણ તેમાં ખનિજદ્રવ્યનોએ ઉમેરો થશે. નીચલા થરોમાં ઝાડનાં મૂળ ઊતરી ખોરાક લેશે તેમાં ખનિજ દ્રવ્ય આવશે. એ ખનિજ દ્રવ્ય ઝાડના રસની જોડે ઉપર પાંદડાંમાં જશે, અને તે પાંદડાં ખરીપડી કોહશે તેથી જમીનને તે ખનિજ દ્રવ્ય મળશે. ઊપલી નીચલી સઘળી જમીન લેતાં તેમાં ખનિજ દ્રવ્યનો વધારો થશે નહિ, માત્ર પૃષ્ઠની ભોંયમાં તે વધશે.

૧૨૭. ખેડાણ જમીનમાં વનસ્પતિનું ખાતર ઓછું હોય તો તેમાં લીલા પાક વગેરે ખેડી નાખવાથી તે ખોટ મટેછે.

૧૨૮. જમીનને ખેડવા જોગ કરવાના ઉપાય ઉપર કહ્યા તે ઉપરાંત બીજા પણ છે, તથાપિ તેઓ ઘણા લક્ષમાં લેવા જોગ નથી, કેમકે તેઓનો ઉપયોગ ઓછો થઈ શકેછે. એમાંના એકનું નામ "પડ ચડાવવું" છે. પાણીમાંના રગડાને સ્વાભાવિક રીતે ખેતરમાં ઠરવા દેવાથી એમ થાયછે. આ ઇલાકામાં (મદ્રાસ ઇલાકામાં) એ ઉપાય ખેડુતો બરાબર સમજેછે. કોઇ કોઇ જગ્યાએ ડાંગરના ક્યારડાને એક વરસમાં બે ત્રણ તસુનું પડ ચડાવવામાં આવેછે.

૧૨૯. ઘણી જમીનને ખેડવા જોગ કરવાનો ખરચ એટલો બધો થાયછે કે તેના પ્રમાંણમાં તેપરના પાકથી નફો થતો નથી, અને કેટલીક તો એવી છે કે તે ખેડવા જોગ થઈ શકેજ નહિ.

૨. खेडवानां ओजार अने खेडवानी करणी.

૧૩૦. આ દેશમાં ખેડુ લોક ખેતી કરવામાં થોડીજ જાતનાં ઓજાર વાપરેછે; એનું મુખ્ય કારણ એ છે કે ખેતીની કળા ઘણું કરીને હલકી કે માઠી અવસ્થામાં છે.

૧૩૧. આ (મદ્રાસ) ઇલાકામાં મજૂરી કરનારા માણસ પુષ્કળ અને સોંઘામાં મળેછે તેથી અહિં બીજા દેશોની પેઠે ભાતભાતનાં ખેતીનાં ઓજાર નથી એવું કેટલાક કહેછે. વરસના હરકોઇ ભાગમાં સોંઘા મજૂર મળી શકે તો કેટલેક દરજે મેહેનત ઓછી કરનારાં ઓજારનો ખપ ઓછો પડે એમાં સંદેહ નથી. પણ આ ઇલાકાના કોઇ કોઇ ભાગમાં બીજા ભાગથી દોઢી મજૂરી પડેછે, તેમ છતાં સોંઘી મજૂરીવાળા પ્રાંતોમાં જેવાં અણઘડ ઓજાર છે તેવાંજ ત્યાં પણ છે. વળી ગયાં ત્રીસ વરસમાં મજૂરીનો દર દોઢો થયોછે, તોપણ ઓજારની જાતોમાં અને બનાવટમાં કાંઇ ફેરફાર કે સુધારો થયો નથી.

૧૩૨. ખેડવાનાં યૂરોપી ઓજારોનાં કદ ઘણું કરીને મોટાં હોયછે, અને તેઓનું મૂલ ભારે પડેછે તેથી આ દેશના ખેડુતો

તેઓને વાપરતા નથી એ કારણો બતાવવામાં આવેછે તે કાંઇક વજનદાર છે. ભરતખંડમાં ખેતીનો હુનર અસુધરેલી અવસ્થામાં છે, અને તેની હાલની સ્થિતિ કેવી છે એ વાત તે ઓજારો કરનારાના ધ્યાનમાં નથી.

૧૩૩. પરંતુ નાનાં ખેતર ખેડનારાને કામ લાગે એવાં સુધરેલાં ઓજારો ઘણાં છે. નાનાં ખેતર ખેડવાની રીત માત્ર હિંદમાંજ છે એમ નથી. બેલ્જિયમનાં ખેતરનાં કદમાં અને આ (મદ્રાસ) ઇલાકાનાં ખેતરનાં કદમાં ઝાઝો ફેર નથી, તોપણ હાલનાં સુધરેલાં ઓજારોમાંનાં ઘણાંક નાનાં ઓજારો ત્યાં પુષ્કળ વાપરેછે; અને આયર્લાંદમાં પણ નાનાં ખેતર ખેડવાનો ચાલ છે. ત્યાંએ એ ઓજારો વાપરેછે.

૧૩૪. સામાન્ય કેળવણી આપવામાં આવેછે તેની જોડે ખેતીનો હુનર શીખવવામાં આવશે અને તેથી ખેડુતોના સમજવામાં આ વિષય આવશે ત્યાંસુધી સુધરેલાં ઓજાર ખેડવામાં સાધારણ થવાની આશા થોડીજ રાખી શકાય. અભણ અને વહેમી ખેડુતોના અને મજૂરોના બાપદાદાના જાણવામાં જે ઓજાર આવેલાં નહિ કે જેને તેમણે વાપરેલાં નહિ તે ફાયદાકારી છે એવું તેઓ માનવાના નહિ, અને તેથી તેવા લોકને તે ઓજાર અજમાવી જોવાને આપીએ તો તેઓ ઝટ બતલાવી શકે કે એ સુઘડ ઓજારથી અમને લાભ થાય તેવું નથી. નવું કે સુધરેલું ઓજાર પ્રથમ વાપરનારમાં તે ઓજારની કાંઇક બુજ હોવી જોઇએ. એ બુજ ન હોય, અને તેને ઠામે તે બાબત ઊલટો વિચાર હોય, અને તેની જોડે મજૂરી કરાવનાર પણ સામા મતના હોય, કે બેદરકારી હોય તો એ ઓજાર દાખલ કરવાના પ્રયત્નમાં ભારે અડચણ પડે એમાં નવાઈ નથી.

૧૩૫. હળ, દંતાળ, અને પાટ એ ત્રણ ઓજાર ઘણું કરીને ખેડુતો વાપરેછે. બી રોપવા જોગ, અને પાક થવા જોગ ભોંયને કરવાને તથા તેને નીંદવાને એ ત્રણે ઓજારની ગરજ છે.

૧૩૬. મજૂરી પુષ્કળ અને સોંઘી મળે તોપણ સુધડ હળવડે ખેડવામાં જેટલો થોડો ખરચ થાય તેટલે થોડે ખરચે ચાંચવા પાવડાથી ખેડી શકાય નહિ.

૧૩૭. મજૂરને ખોદવા રાખીએ તો તે દહાડામાં આશરે ૬૦૦ ઘન ફૂટ ભોંય ખોદી શકે, અને ત્રણ આનાનો રોજ લે તેથી ૨૦૦ ઘન ફૂટ જમીન ખોદવાને એક આનો પડે.

૧૩૮. સુધડ હળ, બળદની એક જોડ, અને તેને એક હાં-કનારના દહાડે ૧૩ આના પડેછે. એવડે ત્રણ ચતુર્થાંશ એકર જમીન સાત તસુ (ઇંચ) ઊંડી સહેલથી ખોદી શકાય. એટલે હળથી ૧૯૦૫૯ ઘન ફૂટ ભોંય ખેડાય. એમ એક આને ૧૪૬૫ ઘનફૂટ જમીન ખેડાય.

૧૩૯. મજૂરો ચાંચવા પાવડાથી ખોદે ને જે ખરચ થાય તે કરતાં આશરે સાત ગણે ઓછે ખરચે તેટલુંજ હળવડે થઇશકે એ આ ઉપરથી જણાયછે.

૧૪૦. એવા હળવડે ખેતર ખેડવામાં ઓછો ખરચ થાયછે, એટલુંજ નહિ, પણ એ હળ રાખ્યાથી એક બીજો લાભ છે, તે એ કે તેવડે ખેડુત બીજાપર આધાર રાખ્યા વિના પોતાનું ખેતર ખેડી શકેછે. એક માણસની મદદથી તે દરરોજ અર્ધો એકર ભોંય ખેડી શકે, પણ હળ ન વાપરતાં જે મજૂરો પાસે ખોદાવે તેને તેટલુંજ કામ કરવાને નિત્ય ૨૦ માણસ રાખવાની જરૂર પડે. ઘણા ખેડુતો પોતાની જમીન એમ મજૂરો રાખી ખોદાવે તો કેટલીક જગોએ કામ ઘણું ધીમું ચાલે, અને તેથી મોસમ પૂરી થતાં પહેલાં કુલ કામ ઘણું થોડું થાય અને ખરચ ઘણો પડે.

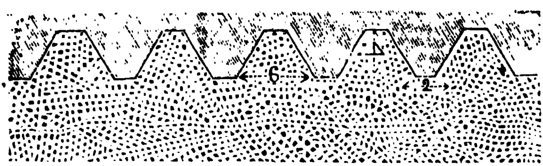
૧૪૧. હળવડે ખેડવામાં વધારે લાભ છે એવું બધા દેશોમાં અનુભવથી સિદ્ધ થયુંછે.

૧૪૨. પ્રાચીન કાળથી ખેડુતો હળવડે ખેતર ખેડતા આવ્યા-છે, તથાપિ ઘણાક દેશોમાં, છેક હાલના વખત સુધી જમીનમાં

ઉઝરડા પાડે તેવી કઠણ કરેલી અણીવાળા ડાળા જેવું એ હળ હતું. જૂના વખતની ઇમારતો ઉપર હળનાં ચિત્ર કોતરેલાંછે તેઓ આજે ભરતખંડના ઘણા પ્રાંતોમાં વપરાતાં હળનાં જેવાંજ છે. આગળ સઘળા દેશોમાં એવાંજ હળ ઘણું કરીને વપરાતાં, પણ બીજા દેશોમાં વિદ્યાકળામાં સુધારો થવાથી માલૂમ પડ્યું કે એવું અણઘડ હળ હાલના સમયને જોઇએ તેટલું કામ કરી શકતું નથી તેપરથી તે દેશોમાં તેનો વપરાટ બંધ પડયોછે, માત્ર ભરતખંડ અને એક બે બીજા દેશ પાછળ પડી જઇ એ ઘરડા હળને હજી વાપરેછે.

૧૪૩. આ દેશના સાધારણ હળથી જમીન ખોદાઇ ઊથલ-પાથલ થતી નથી માટે સુધરેલા દેશોમાં જે ક્રિયાને ખેડવું કહેછે તે દેશી ઓજારોથી થાયછે એમ કહી શકાય નહિ. બહુધા કરબડી કે ચાસ (કલ્ટિવેતર) થી જમીન ખોદાયછે, અને તેના કણ ભેળસેળ થાયછે. પણ ખરેખરા હળથી જમીન ઊપડી ઊથલપાથલ થાયછે તેમ થતું નથી.

૧૪૪. જેને આ દેશમાં હળ નામ આપ્યુંછે તે નીચેના



ચિત્રને આકારે ભોંયને ખોદેછે. એમાં જે લીંટીઓવાળો ભાગ છે તે દેશી હળવડે એકવાર ખેડવાથી ખોદાયછે.

ઊપલક ઊપલક જોનાર દેખેછે તેથી એમ પહેલીવાર ફરેલા હળે ઓછું કામ કરેલું હોયછે, કેમકે તેથી નીચેની જમીનનો અર્દ્ધ ભાગ પણ ખોદાતો નથી. આ બીજા ખેડુતોના જાણવા-

માં હોયછે અને તેમાટેજ તેઓ ખેતરને એકથી વધારે વાર અને જુદી જુદી દિશામાં ખેડેછે.

૧૪૫. સુધરેલા દેશોમાં પણ આ સૈકાના આરંભ સુધી તો લાકડાનાં બેડોળ હળ હતાં અને તેઓથી બરોબર કામ થતું નહિ. હવણા કેટલાંક વરસથી શિલ્પવિદ્યામાં પ્રવીણ પુરૂષોએ હળની બનાવટ ઉપર ઘણું લક્ષ લગાડયુંછે. તેમની તજવીજથી નવાં હળ બન્યાંછે તેઓ અર્વાચીન કાળની ખેતીને યોગ્ય છે.

૧૪૬. આપણી જમીન અને પાક ભિન્ન ભિન્ન તરેહના હોયછે માટે અમુક કામને માટે અમુક જાતનાં હળ બનાવવામાં ફીફાયત પડેછે. એપરથી નીચેની જમીન ખોદવાનાં હળ, નીક ખોદવાનાં હળ, પૈડાંવાળાં હળ, સ્વિગપ્લાવ*, તર્ન રેસ્તપ્લાવ†, દબલમોલ્દ-બોર્દપ્લાવ‡ વગેરે જાતનાં હળ થાયછે, અને વળી દરેક જાતમાં ઉપજાતો છે.

૧૪૭. ખેડવાનાં અમુક કામ કરવાને બનાવેલાં ઓજારથી તે કામ વધારે સારૂં ને ઓછે ખરચે થાયછે એમાં કાંઈ શક નથી, માટે ખેતરનો વિસ્તાર મોટો હોય તો જે કામ કરવાને જે ઓજાર યોગ્ય હોય તે કામ તે ઓજારથી કરવું. પણ નાના ખેતરના ધણીથી એ પ્રમાણે કરી શકાય તેમ નથી, માટે તેણે બધાં કામ કરવાને બનાવેલા હળથી ચલાવી લેવું.

૧૪૮. જે હળ બહુ ભારે ન હોઈ હવા પાણીથી તથા અથડાવવાથી અને કઠણ કામથી નુકસાન ન પામે એવું હોય તેવું હળ ખરીદ કરવું. યાદ રાખવું કે જે હળ પાંચ રૂપિઆથી ઓછી કીમતનું હોય તે કરતાં જે પચીસ રૂપિઆનું હોય તે વધારે વરસ ચાલે તેથી વાસ્તવિક વધારે સોંઘું તથા લાભકારી

---

* બે હાથાવાળું પેડા વગરનું વિલાયતી હળ.

† માટી ઊથલાવવાનું ચવડું બંને બાજૂએ મૂકી શકાય તેવું હળ.

‡ બે ચવડાંવાળું એટલે બંને બાજૂની માટી ઊલટાવે તેવું હળ.

ગણી શકાય. ઓજારની કીમત ઉપર લક્ષ આપ્યા કરતાં તે ઓજારથી જે કામ થઈ શકે તે કામની કીમત ધ્યાનમાં લેવી જોઈએ.

૧૪૯. હળને બે પડખાં હોયછે, એક પાછલું પડખું, બીજું આગલું પડખું. ખેડતી વેળા જે પડખું ખેડાયલી (કે ખોદાયલી) બાજૂએ છે તે પાછલું પડખું, અને કઠણ કે વગર ખેડાયલી જમીન તરફ જે પડખું છે તેનું નામ આગલું પડખું. હળને પાછલે પડખે જોતાં નીચે લખેલા ભાગ જોવામાં આવેછે.—

(અ). **કોશલું (શેર).**—હળનો જે ભાગ જમીન ઉપર રહેલોછે તેનો આગલો ભાગ એ છે. કોશલાથી જે કામ થાયછે તે અતિ અગત્યનું છે. એ જમીનને આડી છેદેછે, અને તે ફરી શકવાને માટે તેનો જમીનમાં પેસવાનો ધારવાળો ભાગ નીચલી મેર ઢાળપડતો થતો જાયછે. ભોંયમાં પેસનાર પહેલો ભાગ એ છે. તે આડો કાપ મુકેછે.

(બ). **ચવડું (મોલ્ડબોર્ડ).**—કોશલાએ ખોદેલી ભોંયને તે ઉથલાવેછે. કોશલા ઉપર થઈ જમીન એ ચવડાપર આવેછે. ચવડું તેને આસ્તે આસ્તે ઉંચી આણીને અંતે જેમ મૂકવાની હોય તેમ નીચે મૂકેછે. એ ચવડું કોશલાને એવું જોડેલું હોયછે કે સાધારણ જોનારને તે તેનો ભાગ જણાય.

(ક). **પાટી (કોલ્તર).**—એ પાળીને આકારે લોઢાનો દાંડો નીચલે છેડે કોશલાની અણીના થડમાં છે. કોશલું કાપ મૂકે તેને કાટખૂણે ઊભો કાપ પાડવો એ તેનું કામ છે.

૧૫૦. હળનાં એ ત્રણ અંગ—કોશલું, ચવડું, અને પાટી (શેર, મોલ્ડબોર્ડ અને કોલ્તર)—ખેડવાના કામમાં બીજા ભાગોથી વધારે અગત્યનાં છે. બીજા ભાગ તો એ ત્રણને પોતપોતાનાં કામ બરોબર કરવામાં મદદ આપનાર માત્ર છે.

(ડ). **હડેલી (સ્તિહ્ત)**.—હળને ચલાવવામાં જે હાથાવડે ખેડુત તેને નિયમમાં રાખેછે તેના સંબંધમાં હડેલી હોયછે.

(ઈ). **હાલ (બીમ)**.—આ સહજ વાંકવાળો લોઢાનો દાંડો છે. એમાં પાટી જોડેલી હોયછે, તથા તેને હડેલી અને મવડું લગાડેલાંછે. ખેડતી વેળા એને છેડે બળદને જોડેછે.

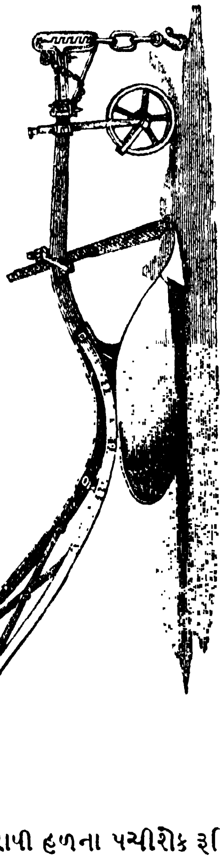
(ફ). **ગોબરો (ક્લાઈદલ)**.—એ હાલને છેડે હોયછે ને તે બળદને જોડવાના કામમાં આવેછે. હળથી ભોંય ખોદાય તેની ઊંડાઈ અને પહોળાઈ જેટલી કરવી હોય તેટલી એવડે કરી શકાયછે. ભારની સાંકળ (દ્રાફ્ટ ચેઈન) ને ગોબરાના ઊભા ભાગપર ચડાવો તો હળ વધારે ઊંડું ઊતરે. તેને નીચે ઊતારો તો ખેડનું ઊંડાણ આછું થાય. એ સાંકળને તેના આડા ભાગપર જમણે પાસે ચડાવો, અર્થાત્ ખોદાયલી ભોંયની વધારે નજીક રાખો, તો ખોદાણ વધારે પહોળું થાય, અને ડાબી બાજુએ રાખો તો ખોદાણ વધારે સાંકડું થશે.

(ગ). **પૈડું (વ્હીલ)**.—પૈડું હળના આગલા ભાગને ટેકવેછે. ખેતર ઉપર હળને ચલાવવાના કામમાં તે સહાય કરેછે, પણ તેનું મુખ્ય કામ તો ખેડની ઊંડાઈ વધતી કે ઓછી રાખવાનું છે. પૈડાને ઘણું નીચે ઊતારો તો ખોદાણ આછું થાય, અને ઉપર ચડાવો તો હળ જમીનમાં ઊંડું ઊતરે. કોઈવાર બે પૈડાં રાખવામાં આવેછે. એમાંના એકને ખેડપૈડું (ફરોવ્હીલ) અને બીજાને ભોંયપૈડું (લાન્દ વ્હીલ) કહેછે. બે પૈડાં હોયછે ત્યારે ખેડની ઊંડાઈ અને પહોળાઈ જેટલી રાખવી હોય તેટલી તેઓવડે રાખી શકાયછે.

૧૫૧. પાછળ કહેવામાં આવ્યુંછે કે ઓજારના મૂલ ઉપર નજર ન કરતાં તે ઓજારથી જે કામ થાય તેના મૂલ ઉપર વિચાર કરવો જોઈએ.

૧૫૨. સાધારણ દેશી હળની કીમત ઘણું કરીને પાંચ રૂપિ-

સુધારેલું હળ



આ પડેછે, અને યૂરોપી હળના પચીશેક રૂપિઆ પડે. ઊપલક . ઊપલક જોતાં સુધરેલા હળથી દેશી હળ ઘણું સસતું દેખાયછે, પણ હવે આપણે તપાસ કરીએ કે વાસ્તવિક એમ છે કે નહિ. દેશી હળના ચાસના ભાગનો આકાર આવો V હોયછે. અમુક ખરચે અમુક વખતમાં જેટલી જમીન ખોદીને ઉપર તળે હળ

કરી શકે તેટલી તેની કામ કરવાની શક્તિ કહેવાયછે. અનુકૂળ અવસ્થામાં દેશી હળથી ખેડતાં ચાસનો ભાગ મથાળે પાંચ ઇંચ પહોળો, તળે એક ઇંચ પહોળો, અને ઊંડાઇમાં પાંચ ઇંચ થાયછે, તથા તે ભાગનું ક્ષેત્રફળ ૧૫ સમચોરસ ઇંચ હોયછે. ચાસની પહોળાઈ જમીનના પૃષ્ઠ પર પાંચ ઇંચ હોય તો તે પ્રમાણે એક એકર ખેડતાં હળનું ફરવું વીસ મૈલ ચાલ્યા બરોબર થાય. પણ એકવાર આખા ખેતરપર હળ ફેરવેથી માત્ર ઉપરની અર્ધી ભોંય ખોદાયછે; દરેક ચાસની પાસે નહિ ખોદાયલી જમીનની પટી રહી જાયછે. પાડેલા ચાસને કાટખૂણે ખેતરને ફરીને ખેડેછે તેવારે એ પટી ખોદાયછે, ને તેમ કરતાં તે બીજા ૨૦ મૈલ ચાલેછે. એમ એક એકર જમીનને પાંચ ઇંચ ઊંડી ખેડતાં હળ ચાળીસ મૈલ જેટલી મુસાફરી કરેછે. એમ છતાં એ જમીનનો કોઈ કોઈ ભાગ ખોદાયલો હોતો નથી. પરંતુ એમ ધારીએ કે એમ બે ફેરા કરતાં બધી ભોંય પાંચ ઇંચ ઊંડી ખોદાઇ તો કૂલ દર એકરે ૬,૭૨ ઘનવાર ભોંય ખોદાઈ, અને તેમ કરતાં બળદની જોડ ત્રણ, ત્રણ હળ, અને ત્રણ હાંકનારાથી એટલું કામ થયું; કેમકે સરાસરી કાઢતાં ખેતીના બળદની એક જોડથી ખેડવામાં દહાડે ૧૩ કે ૧૪ મૈલથી વધારે હીંડી શકાતું નથી.

૧૫૩. તો દેશી હળથી એક એકર ભોંય ખેડવાનો ખરચ નીચે પ્રમાણે ગણી શકાય :—

ખેતીના બળદની ત્રણ જોડનું ભાડું, દર જોડે દહાડે ૬ આના પ્રમાણે.........	રૂ.	૧	૨	૦
હાંકનાર ત્રણના, દરેકનો રોજ ત્રણ આના પ્રમાણે	રૂ.	૦	૯	૦
હળના ઘસારાનો.......................	રૂ.	૦	૧	૦
કૂલ......	રૂ.	૧	૧૨	૦

એ હિસાબે ૩૮૪ ધનવારે ખેડવાનો ખરચ એક રૂપિઓ પડ્યો.

૧૫૪. યૂરોપી હળે ખેડવાથી કાટખૂણ ચોખૂણ આકારનો ચાસ પડેછે. સાધારણ ખેડવામાં ચાસની પહોળાઈ ૯ ઇંચ અને ઊંડાઈ ૭ ઇંચ થાયછે, અને ચાસનું ક્ષેત્રફળ ૬૩ સમચોરસ ઇંચ થાયછે; દેશી હળથી માત્ર ૧૫ સમચોરસ ઇંચ ક્ષેત્રફળ થાયછે. યૂરોપી એક હળથી દિવસમાં સરાસરી ત્રણ ચતુર્થાંશ એકર જમીન ખેડાયછે. એટલું ખેડવાને હળ ખેંચનાર આઠ મૈલ ચાલેછે. છેડે વળવું પડે તે એ ૮ મૈલમાં ગણ્યું નથી. એક દિવસમાં એ હળ ૭૦૫ ધનવાર ભોંય ઉપર તળે કરેછે. એમ ત્રણ દેશી હળવડે ૬૭૨ ધનવાર ખેડાયછે ને એક યૂરોપી હળવડે ૭૦૫ ધનવાર ખેડાયછે. યૂરોપી હળથી એક એકર જમીન ખેડવાનો ખરચ નીચે પ્રમાણેઃ—

બળદની એક જોડનું ૧⅓ દિવસનું ભાડું, દહાડે ૮ આના પ્રમાણે	રૂ ૦	૧૦	૮
એક હાંકનારનો રોજ ૧⅓ દિવસનો, દહાડે ત્રણ આના પ્રમાણે	રૂ ૦	૪	૦
વ્યાજ તથા હળનો ઘસારો (એવું ધારીએ કે હળ આઠ વરસ ચાલશે અને વરસે રૂ. ૨–૮–૦ તેને સચ કરામણી પડશે; વ્યાજ સેંકડે પાંચ ટકા લેખે ને તે વરસે ૪૦ એકર જમીન ખેડે તેનેમાથે) દહાડે ૦–૨–૯ લેખે..........................	રૂ ૦	૩	૮
કૂલ......રૂ.	૧	૨	૪

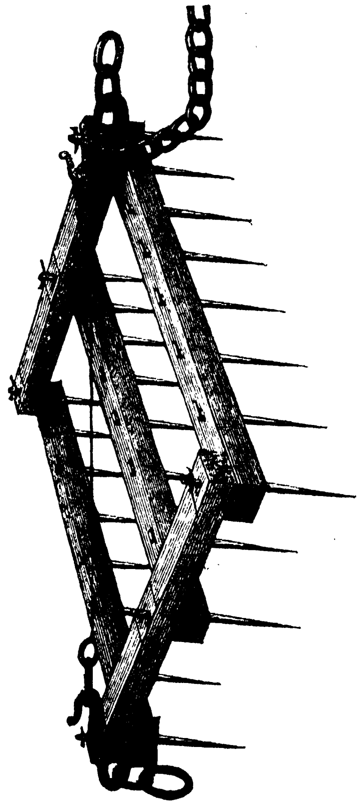
એમ એક એકર ભોંય ખેડતાં ૯૪૧ ઘનવાર ભોંય ખોદાઈ ઉપર તળે થાયછે અને તે ખેડ ઘણીજ સારી થાયછે. એનો ખરચ રૂ. ૧-૨-૪ પડેછે. એ હિસાબે એક રૂપિએ ૮૨૧ ઘનવાર જમીન યૂરોપી હળથી ખેડાયછે, અને ૩૮૪ ઘનવાર જમીન દેશી હળથી ખેડાયછે.

૧૫૫. ખરૂં છે કે આ (મદ્રાસ) ઈલાકામાં ઘણા ખેડુત એવી નબળી હાલતમાં છે કે તેમને યૂરોપી હળ ખરીદવાને પચીસ રૂપિઆ મળી શકે નહિ, પરંતુ એટલો ખરચ કરી શકે એવા પણ હજારો ખેડુત છે. યૂરોપી એક હળથી જેટલું કામ થાયછે તેટલું કરવાને દેશી ત્રણ હળ, ત્રણ જોડ બળદની, અને ત્રણ હાંકનારા જોઈએ. બળદની એક જોડ વેચી તેનાં નાણાંથી યૂરોપી હળ લેવાઈ શકાય. દેશી હળ જેવા બળદથી ચાલી શકેછે તેનાથી વધારે મોટા, અને જેમને વધારે ખોરાકી આપવી પડે તેવા બળદની જોડ યૂરોપી હળને માટે ઘણીકવાર જોઈએ એ ખરૂં છે; તેમ છતાં પણ દહાડીઆના રોજમાં અને બળદના ખરચમાં બચાવ થશે.

૧૫૬. **દંતાળ.**—જે કામ કરવાને આ ઓજારને બનાવ્યું હોયછે તેપ્રમાણે તેના રૂપમાં ફેર હોયછે. લાકડાનું કે લોઢાનું ચોકઠું ને તેમાં લાંબા તીણા ખીલા જડેલા એ એનું સાધારણ રૂપ છે. એ ખીલા કે દાંતા ચોકઠામાં સરખે અંતરે જડેલા હોયછે તેથી તેની તેજ ઓળમાં એક એકપર ન આવતાં જમીનપર એક સરખું કામ કરેછે.

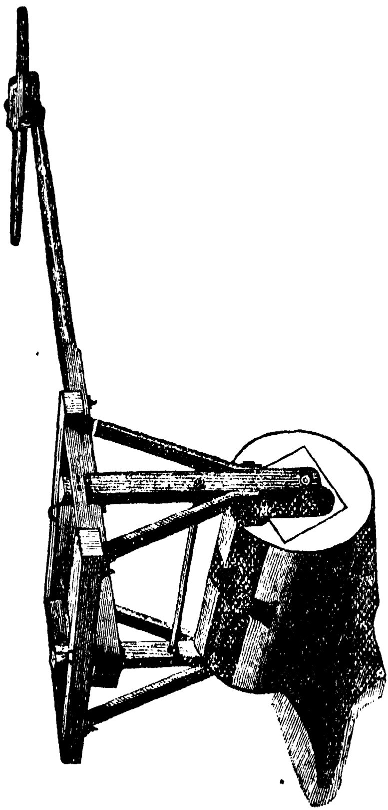
૧૫૭. ખેતરમાં નીંદવાને, માટીનાં ઢેપાંનો ભૂકો કરવાને, નવાં નાખેલાં બીજ પર માટી ઢાંકવાને, અને ખેતરપર પોપડા બંધાયા હોય તેને ઉખેડવાને દંતાળ ખપમાં આવેછે., લોઢાના દાંતાવાળું લાકડાનું સાધારણ દંતાળ હોયછે તેવાનું ચિત્ર પાસેના પાનામાં છે.

દંતાળ.



૧૫૮. **પાટ** (રોલર).—લાકડાના, પત્થરાના, કે લોઢાના લંબગોળાને પાટ કહેછે. વચ્ચમાં ધરી હોયછે, ને ધરીને ચોકઠાના દાંડામાં એવી રીતે રાખેલી હોયછે કે ચોકઠાને ખેંચવાથી તે પાટ પૈંડાની પેઠે આંટા ફરતો ચાલેછે. બળદ જોડવાને ચોખઠાને ધોરીઆ જડેલા હોયછે.

૧૫૯. ઘણુંખરૂં કામ લાકડાની પાટથી થઈ શકેછે; અને તેવી પાટ ગામના સુતાર કરી શકેછે. એવી લાકડાની પાટનું ચિત્ર હેઠળ આપ્યુંછે.



૧૬૦. ઢેપાં ભાંગવાના તથા જમીનને સખ્ત કરવાના કામમાં પાટ આવેછે. બી નાખવાને ખેતરને સફાઈદાર કરવાના કામમાં પણ તે વપરાયછે.

૧૬૧. ઢેપાં ભાંગવામાં આવેછે તેવારે હવાથી થતા ગુણનો લાભ ભોંયના વધારે ભાગને મળેછે, અને તેથી તેમાં ઊગનારા પાકને વધારે ખોરાક મળેછે. રોલરથી જમીન સખ્ત થાયછે તેણે કરીને અંદરનો ભેજ ઓછો ઊડી જાયછે, અને છોડને માટે ભોંયમાં વધારે પાણી રહેછે.

૧૬૨. જે વસ્તુઓની જમીન બનેલીછે તેઓની અવસ્થા ભિન્ન ભિન્ન હોયછે. તેમનો કોઇ ભાગ પાણીમાં ઓગળે તેવી સ્થિતિમાં હોયછે, અને તેણે કરીને છોડને પોષવામાં તુરત કામ લાગેછે; કેટલોક ભાગ પાણીમાં પીગળે તેવો નથી હોતો, પણ તેજાબમાં (આસિદમાં) ઓગળે એવો હોયછે તેથી તે હળવે હળવે છોડના પોષણના કામમાં આવેછે, અને બાકીનો ભાગ એવી અવસ્થામાં હોયછે કે તે પાણી કે તેજાબ બેમાંના એકેથી ઓગળતો નથી.

૧૬૩. એવું છે માટે ભૂમિદ્રવ્યના ત્રણ વર્ગ થઇ શકે—પહેલામાં જાગૃત, એટલે જે પાણીમાં ઓગળેછે તે; બીજામાં સુસ્ત, એટલે જે પાણીમાં ઓગળતું નથી, પણ તેજાબમાં ઓગળેછે તે; અને ત્રીજામાં અચેત, એટલે જે પાણીમાં નથી પીગળતું અને તેજાબમાં નથી પીગળતું તે.

૧૬૪. જાગૃત અને સુસ્ત દ્રવ્ય જમીનમાં વધારે કે ઓછું હોય તેમ તે વધારે કે ઓછી રસાળ હોયછે. જમીનનું વજન સો લઇએ તો તેમાં એ બે મળીને ૧૦ ભાગથી ક્વચિતજ વધારે હોયછે, અને તે દેશમાં જાગૃત દ્રવ્યોનો હિસ્સો ઘણો થોડો હોયછે. ભૂમિના સુસ્ત દ્રવ્યોને નકામાં ગણવાં નહિ, કેમકે જે મોટા ભંડારમાંથી કાળે કરીને જમીનમાં જાગૃત અને સુસ્ત દ્રવ્યો ઉત્પન્ન થાયછે તે એ છે.

૧૬૫. જમીનમાં પાક થાય તે તેનાં જાગૃત દ્રવ્યોને એટલે તૈયાર ખોરાકને લેઇ લેછે, ને તેથી તેનો કસ ઓછો થાયછે. એ ઘટ થોડી અથવા બધી ખાતર પૂરવાથી પૂરી પડેછે તેમ

સુસ્ત દ્રવ્યો ધીમે ધીમે જાગૃત દ્રવ્યો બની કેટલેક દરજે તે ભરી આપેછે; અને સુસ્ત દ્રવ્યોની ખાધ અચેત દ્રવ્યો પૂરી કરેછે, અર્થાત્ તેઓનો કાંઈક ભાગ વિકાર પામી સુસ્ત દ્રવ્યો બનેછે. આ ફેરફાર સદા થયાં કરેછે. સુસ્ત દ્રવ્ય જાગૃત થાયછે, અને અચેત દ્રવ્ય સુસ્ત થાયછે, અને એ વિકાર થવામાં મદદ કરવાને તથા તેને તાકીદ આપવાને ખેડવાની ઘણીક ક્રિયા કરવામાં આવેછે.

૪. खातर, पाणी पावुं, इत्यादि.

૧૬૬. છોડમાં બે મુખ્ય ભાગ છે, એક સકરણ, અને બીજો અસકરણ. છોડને બાળતાં જે બળી જાયછે તે સકરણ, જે બળે નહિ તેવો છે તે એટલે રાખ એ અસકરણ છે.

૧૬૭. સૂકા છોડની રાખ તેના કુલ ભારનો સેંકડે બેથી સાત ભાગ સૂધી હોયછે; છોડ ઊગવામાં ખનિજ ખોરાક જમીનમાંથી લેછે તે એ રાખ છે.

૧૬૮. એ રાખ શાની બનીછે તે જાણવાથી છોડનો ખનિજ ખોરાક શો છે તેનું જ્ઞાન થશે. છોડના ઊછરવાને વાયુથી મળતા ખોરાકની જેટલી જરૂર છે તેટલીજ ખનિજ ખોરાકની જરૂર છે.

૧૬૯. અનેક જાતના છોડનાં પૃથક્કરણ કરવાથી માલૂમ પડ્યુંછે કે અમુક પ્રકારના છોડ અમુક જાતનો ખનિજ ખોરાક લેછે; ઉદાહરણ, ધાન્યના છોડની રાખમાં સિલિકા (ચકમક) બીજા ખનિજો કરતાં વધારે હોયછે, અને જેને શીંગો થાયછે તેઓની રક્ષામાં મુખ્ય ખનિજ ચૂનો છે. એવું જણાયુંછે કે હરકોઈ તરેહની ભોંયમાં શીંગોવાળા છોડ ઊગેલા હોય તોપણ તેઓની રાખનો મુખ્ય ભાગ ચૂનો હોયછે.

૧૭૦. જમીનમાં જેમ કસ વધારે, અને તેને જેમ વધારે સારી ખેડવામાં આવે તેમ તેમાં ઊગનારા છોડ વધારે ખનિજ ખોરાક લેછે, તથા વધારે સારો પાક ઊતરેછે.

૧૭૧. ખેતરમાં અમુક જાતના છોડ ઘણીક વાર રોપો અને ખાતર પૂરો નહિ તો જે ખનિજ પદાર્થો તે છોડનો ખોરાક હોયછે તે આસ્તે આસ્તે ઓછો થતો જશે અને અંતે તે જમીનનો કસ એટલો ઘટી જશે કે તેપર તેનો સારો પાક થઈ શકશે નહિ.

૧૭૨. ખોરાકની ગરજ જેટલી પ્રાણીને છે તેટલીજ વનસ્પતિને છે. વનસ્પતિ પોતાનો ખોરાક જમીનમાંથી લેછે તથા હવામાંથી લેછે. એ ખોરાક પ્રવાહી અને વાયુરૂપી હોયછે, ઘનરૂપ કદી હોતો નથી. અર્થાત્ ઘનરૂપમાં હોય તે છોડથી લેવાઈ શકાતો નથી. મૂળિયાં પાણી ચૂસેછે તેમાં ઘણુંખરૂં વાયુ અને ખનિજ ઓગળેલા હોયછે. વાતાવરણમાંથી છોડને કાર્બોનિક આસિદ, વાયુ, અને પાણીની વરાળ મળેછે તેમ જમીનમાંથી પણ તેઓ મળેછે.

૧૭૩. ખાતરનું કામ જમીનને છોડનો ખોરાક પૂરો પાડવાનું છે તથા જમીનમાંના ખોરાકની જે સામગ્રી તત્કાળ છોડથી ઉપયોગમાં લેઈ ન શકાય તેવી હાલતમાં હોય તેને તુરત ખાવાજોગ કરવાનું છે.

૧૭૪. હરકોઈ ખનિજ, વનસ્પતિ, કે જનાવરી પદાર્થ જમીનમાં રસકસ એટલે નીપજાવવાની શકિત વધારી શકે તેને ખાતર કહેછે.

૧૭૫. ઘાસ, પરાળ, પાંદડાં, છાલાં, વગેરે ઢોરની પથારીનો વનસ્પતિ પદાર્થ અને ઢોરનાં છાણ, મૂતર એ ઘણું કરીને અત્યંત ઉપયોગી, અને અત્યંત સાધારણ ખાતર છે. ખેતરમાં પાક થવાથી જે ખનિજ ઓછું થાયછે તે એ ખાતરમાં હોવું જોઇએ, કેમકે છોડમાંના ખનિજનો અતિ ઘણો જથો તેના જે ભાગ વેચવામાં નથી આવતા અને કચરા દાખલ ગણવામાં આવેછે તેમાં હોયછે.

૧૭૬. ખેતરના ખાતરનો ઢગલો બારણે ઊઘાડામાં કરવામાં બહુ નુકસાન છે, કેમકે ખાતરના જે ભાગ ઘણા ખપના છે તે

પાણીમાં ઓગળી શકે તેવા છે તેથી તે ઢગલા ઉપર વરસાદ વરસેછે તેવારે તે ધોવાઇ જાયછે.

૧૭૭. ખેતરના ખાતરનો ઢગલો બરોબર કરવામાં ન આવ્યાથી પણ તેને નુકસાન પહોંચેછે; તેનો પોચો ઢગલો કરવાથી કોહવાણ ઉતાવળે થવા માંડશે અને ખાતરનો ઘણોક ભાગ વાયુરૂપ થઇ ઊડી જાયછે. આ દેશમાં ખેતરના ખાતરને વાપરમાં લેતાલગી છાપરા તળે રાખવું જોઇએ, અને ઢગલો એવો દાબી દાબીને કરવો કે તેમાં હવા છૂટથી પેશી શકે નહિ. એવો સંચય કર્યો હોય તો તેમાંનો રસકસ ભાગ્યે જરા ઓછો થાય.

૧૭૮. ખેતરનું ખાતર સારૂં નીપજવાને કાજે આસપાસની જમીનથી ઢોરની કોઢને એક ગજ ઊંડી કરવી તથા તે જગાને એક ગજ ઊંડી ખોદી તેમાં નિત્ય જોઇએ એટલું ઘાસ, પાંદડાં, વગેરે પાથરી ઢોરને સુખદાયક પથારી કરવી. ઢોરના મૂતરને એ પથારી શોષી લેશે. એ મૂતર અતિ કીમતી ખાતર છે, તોપણ તેને ઘણું કરીને નકામું જવા દેવામાં આવેછે. છાણ ઢંકાય એટલી પથારી કરવી પણ તેથી વધારે ન કરવી, કેમકે વધારે કરેથી ખાતર ઓછા કસવાળું થાયછે.

૧૭૯. ખાતરના કામને ઢોરનું છાણ બહુ કીમતી છે એ આ દેશમાં સઘળા માનેછે, પણ છાણમાં ખાતરના ગુણની અને તે છાણ કરનાર ઢોરના ખોરાકના ગુણની વચ્ચે કેટલો સંબંધ છે તે ભાગ્યે જણાયલુંછે.

૧૮૦. ઢોર પૂરાં ઊછરી રહેછે, તેમનીકને અતિશે કામ કરાવવામાં આવતું નથી, અને તેમને પેટપૂર સારો ખોરાક મળેછે તેવારે તેમનાં છાણ મૂતરમાં રસકસ મસ હોયછે.

૧૮૧. ઉમરે આવેલાં ઢોરના છાણમાં જેટલો માલ છે તેટલો તેઓના જેવોજ ખોરાક ખાનારાં પણ નાની ઉમરનાં વાછરડાંના છાણમાં નથી, કેમકે તેમને ઊછરવાને જે પદાર્થો જોઇએ તે તેઓના ખોરાકમાંથી તેઓ લેછે, ને તેથી તેઓનું છાણ પ્રમા-

ણમાં ઓછું કીમતી છે. વળી ગાભણું કે દૂઝણું ઢોર તેવી હાલ-
તમાં નહોનાર ઢોર કરતાં પોતાના ખોરાકમાંથી વધારે કસ કાઢી
લેછે, અને તેમજ બે બળદને સરખો ખોરાક મળતાં એક કામ
કરતો હોય અને બીજો ન કરતો હોય તો પહેલાના કરતાં બી-
જાના ખાતરમાં વધારે માલ હોયછે.

૧૮૨. ખેતરનું ખાતર જમીનને રસાળ કરેછે, અને ઘણા-
ખરા પાકને કામ લાગેછે તેનું કારણ એ કે તેને બરોબર તૈયાર
કર્યું હોય તો પાક થવાથી છોડનો જે ખોરાક ભોંયમાંથી ઓછો
થાયછે તેમાંનો ઘણો મોટો ભાગ તેમાં હોયછે. તેમાં બહુધા ફોસ્ફ-
રિક આસિદ (ફોસ્ફરસનો તેજાબ), પોટાશ*, અને નૈત્રોજન
હોયછે. છોડના એ ખોરાક ભારે કીમતી અને અગત્યના છે.
ફોસ્ફરસનો તેજાબ તથા પોટાશ વાયુરૂપ થતા નથી, તથાપિ તેઓ
ઝટ ઓગળી શકે એવા હોવાથી વહેલા ધોવાઇ જાયછે. ખાત-
રમાં હવા છૂટથી પેસે તો નૈત્રોજન ઉતાવળે વાયુરૂપ ધારણ કરેછે.

૧૮૩. આ દેશમાં છાણાં બાળવાનો ચાલ છે તે બહુ ખોટો છે.
એથી એ ખાતરનો પ્રત્યક્ષ નાશ થાયછે—છાણાંની રાખનું
ખાતર ભાગ્યે કોઇ વાપરેછે—એટલુંજ નહિ, પણ એમ કરવાથી
એની જોડે બીજું ખાતર વ્યર્થ જાયછે. ઢોરના છાણને છાણાં
થાપવાને એકઠું કરી લેછે તેવારે તેના મૂતરને બિલકુલ કાઢી ના-
ખવામાં આવેછે. દરેક ખેડુત બળતણ જોગ છોડની કે ઝાડ-
ની વાડ પોતાના ખેતરની આસપાસ ઊગાડે તો તેને છાણાં બા-
ળવાની જરૂર પડે નહિ. એવી વાડ કરવામાં કાંઇ ખરચ
બેસવાનો નહિ.

૧૮૪. આ ઇલાકાના ઘણાખરા ભાગમાં હાડકાં થોડે ખરચે
ઝટ મળે તેમ છે, અને આ ઇલાકાની જમીનને હાડકાંના ખા-
તરની ઘણીજ જરૂર છે, તોપણ એકે ખેડુત ભાગ્યે હાડકાંનું
ખાતર વાપરેછે.

* એક જાતનો ખાર છે.

૧૮૫. જમીનની જે નીપજ જનાવર ખાયછે તેમાંથી તેનાં હાડકાં બનેછે, અને જે પદાર્થનાં હાડકાં બનેછે તે પદાર્થ તેમાં જમીનમાંથી આવેછે એ ધ્યાનમાં લેશો તો તુરત સમજાશે કે જમીનમાંથી હાડકાં બનાવનાર પદાર્થ ઓછો થતો જાયછે. પ્રત્યેક ઊછરેલું જનાવર દેખાડેછે કે જે જમીનમાં નીપજેલા ખોરાક વડે તે ઊછર્યું તે જમીનમાંથી તેણે તેનાં હાડકાં કરવા જેટલો પદાર્થ કમી કર્યો.

૧૮૬. જ્યાંની જમીનપર ઘણા જમાનાથી જનાવરો ઊછરેછે ને વસેછે ત્યાંની જમીનમાંથી તેમને ખોરાક મળ્યો તો સ્પષ્ટ છે કે તે જમીનમાંનાં હાડકાં બનાવનારાં ખનિજ દર જમાને ઓછાં થયાં ને તેથી તેનો કસ ઘટતો ચાલ્યો, ને તેનું પરિણામ એજ થાય કે તેઓના ખોરાકમાં હાડકાં બનાવનાર પદાર્થ ઓછો ઓછો હોવાથી તેઓ અધમ થાય, અર્થાત્ તેઓ નબળાં અને કદે નાનાં થતાં જાય. આ તમામ માણસને પણ બરોબર લાગુ પડેછે. તેનું હાડપિંજર બનવાનો અને વધવાનો કુલ આધાર જમીનમાંથી મળનારા ખોરાક ઉપર છે. માટે ખેડવાના ખેતરમાં અને ઘાસના બીડમાં હાડકાંનું ખાતર પૂરવું જોઈએ.

૧૮૭. હાડકાંને કચરીને અથવા ચૂરો કરીને જમીનમાં નાખી શકાય. જેમ તેનો ભૂકો ઝીણો તેમ તે ઉતાવળે કોહશે. અથવા ખાડો કરી તેમાં છાણ મૂતરની જોડે હાડકાં નાખવાં. તેઉપર કોઈ કોઈ વખતે મૂતર રેડી પલાળવાથી તેઓ ઉતાવળે કોહશે.

૧૮૮. યૂરોપી અને બીજા દેશોમાં હાડકાંનું ખાતર ગંધકના તેજાબ વડે બનાવેછે. એ બેના મળવાથી જે વસ્તુ બનેછે તેને સુપરફોસ્ફેટ કહેછે. હાડકાંનું ખાતર બીજા રૂપ કરતાં આ રૂપમાં વધારે ત્વરાથી અસર કરેછે.

૧૮૯. બીજા દેશોમાં ચૂનાનું (કાર્બોનેટ આવ લાઈમનું)

ખાતર બહુ વાપરવામાં આવેછે, પણ આ દેશના ખેડુત તેમ કરતા નથી.

૧૯૦. છીપ, મરડીઆ, અને પાષાણ રૂપે ચૂનો આ દેશમાં મળી શકેછે.

૧૯૧. હરકોઈ રૂપમાં ચૂનો જો તેને ખાતરમાં લીધા પહેલાં પકવ્વો જોઈએ. પકવેલા ચૂનાને પાણીમાં પલાળ્યા પછી તેની ફાક થઈ જાયછે. એ ફાકને ખેતરમાં પૂરવી સહેલી પડેછે. પરંતુ ચૂનાને પલાળેછે તેવારે બહુ જલદ, એટલે બાળે તેવો હોયછે, માટે તેને છાંટ્યા પછી કેટલાક વખત સુધી હવામાં ખુલ્લો રાખવો. એથી તેનો એ જલદ ગુણ જતો રહેછે, માટે તેમ કર્યાપછી તેને ખેતરમાં નાખવો.

૧૯૨. જમીનમાંના સકરણ પદાર્થપર અને સુસ્ત અનિજ પદાર્થપર અસર કરી ચૂનો તેઓને છોડને ખાવા જોગ કરેછે. બધી જાતના પાકને ચૂનો ખપેછે. કેટલાક પ્રકારના છોડને તો ચૂનો મસ જોઈએછે.

૧૯૩. આ દેશમાં બળતણની તંગીને લીધે ચૂનો મોંઘો પડેછે તે તેના વપરાસને મોટી અડચણ છે. પરંતુ હાલ જેવું ખેતીનું કામ ચાલેછે તેવું જ્યાંલગી ચાલે ત્યાંલગી આ અડચણથી ખેડુતો ચૂનો ખેતરમાં પૂરી શકે નહિ તેમાં દિલગીર થવા જેવું નથી, કેમકે તેઓ પેટપૂર ખાતર નાખતા નથી, ને જોઈએ તેટલા ખાતર વિના ચૂનો ઉમેરે તો જમીન હાલના કરતાં વધારે નાદાર થાય.

૧૯૪. ગૂમૂતરના ખાતરના કસનો આધાર ઘણે દરજે તે કરનાર પ્રાણીના ખોરાક ઉપર હોયછે. ખેતરનો પાક (તેમાં પાકેલો ખોરાક) આ દેશમાં કેટલો બધો ખપેછે તે તમે જાણોછો તેથી તમારાથી સમજાશે કે તેમના ગૂમૂતરનું ખાતર ઘણુંજ કામનું હોવું જોઈએ. તોપણ બે ત્રણ મોટાં શહેરની પાસે તેનો ઉપયોગ કરવામાં આવેછે તે બાદ કરતાં બીજે કોઈ ઠેકાણે તે કામમાં લેવામાં આવતું નથી.

૧૯૫. કેટલાક દેશોમાં ખેતીનો આધાર માણસના ગૂમૂતરપર ઘણો હોયછે. નરકમાં રાખ ભેળી તેને સૂકવેછે તેવારે તે ઘણું ઉપયોગી અને ખેતરમાં લેઇજતાં હરકત ન પડે તેવું થાયછે. તાજા નરકના ખાતરમાં જે હરકત (તેની દુર્ગંધ) છે તે તેમ કરેથી નાશ પામેછે.

૧૯૬. પ્રત્યેક ગામના ખેતી કરનારા લોકે પોતપોતાના ગામની વસ્તીના નરકને ખાતરના કામમાં લેવું જોઇએ. દરેક ગામમાં લાકડાંની અને છાણાંની રાખ પુષ્કળ થાયછે. એ રાખને ખરેખર જાળવી રાખવામાં આવે તો તે ઘણું સારૂં ખાતર થાય; વળી તેને યોગ્ય પ્રમાણમાં નરકમાં ભેળે તો તે નરકની દુર્ગંધનો નાશ કરવાનો તેમાં ગુણ છે.

૧૯૭. હાલ ગામની રાખનું કાંઇક ખાતર કરવામાં આવેછે, પણ તેને ખેતરમાં નાખ્યા પહેલાં તેપર વરસાદને વરસવા દેછે તેથી તેમાંના વધારે કીમતી અને પાણીમાં ઓગળે તેવા પદાર્થ ધોવાઇ જાયછે.

૧૯૮. કસાઇલોક જનાવરોનો વધ કરેછે તેઓનું લોહી અને છાંડણ પણ ઘણું કીમતી ખાતર છે માટે તેને પણ ખેતરમાં પૂરવાં. તેમ કર્યા પહેલાં તેમાં,રાખ કે રેતાળ માટી (લોમ) ભેળવી. એમ ભેળ્યા પછી તેનો ઢગલો કરવો કે તેને ખાડામાં નાખવું અને ત્યાં ત્રણ ચાર મહીના સુધી રાખવું એટલે તેનું સારૂં મિશ્રણ થશે અને તે દેખાવમાં કે ગંધમાં કંટાળો ન આવે એવું થશે.

૧૯૯. ઘરડાં થવાથી કે રોગથી મરી જનારાં જનાવરોનાં મુડદાંનું પણ ખાતર કરવું.

૨૦૦. જવખાર (નૈત્રેત આવ પોતાશ) આ ઇલાકામાં સર્વ સ્થળે મળેછે. એનો ભાવ વધારે જણાયછે, પણ બીજા દેશોના ખેડુતો એનું ખાતર કરવાને જેટલી કીમતે એને ખરીદ કરવાને રાજી હોયછે તેને મુકાબલે એ ભાવ ઘણો ઓછો છે. જવખા-

રમાંથી છોડને નૈત્રોજન અને પોતાશ મળેછે. એ બંને છોડના કીમતી ખોરાક છે. મથાળે થોડો થોડો મૂકવાને જવખારની ગરજ ઘણી છે. ઘણું કરીને આપણા સઘળા પાકને તે ખપનો છે, અને વધારે કીમતી પાકને માટે વાપરવામાં આવેછે ત્યારે તેના ખરચનો બદલો ઘણામાં ઘણો મળેછે.

૨૦૧. મીઠું (ક્લોરાઇદિ આવ સોદિયમ). કેટલીક જાતના પાકને આપણા સાધારણ ખાવાના મીઠાનું ખાતર ઉપયોગી છે, અને કાંઠેથી દૂર રહેલા અંદરના ભાગમાં તે લગભગ બધા પાકને કામનું છે. પરંતુ એનો બહોળો ઉપયોગ કરવાને આ દેશમાં ખરચ ઘણો ભારે પડેછે.

૨૦૨. લીલા ખાતરનો કાંઇક ઉપયોગ આ દેશમાં કરવામાં આવેછે. ખેતરમાં ઊગાવી જોઇએ તેટલો ઉછેરી જે પાકને ખેડી નાખવામાં આવેછે તેને લીલું ખાતર કહેછે. ખાતરને માટેજ તેને ઊગાડેછે. ગળી, કળથી*, અને બીજી જાતના પાકનો આવો ઉપયોગ કરવામાં આવેછે. લીલા ખાતર વડે જમીનમાં સકરણ દ્રવ્યનો વધારો થાયછે. એથી રેતાળ ભોંય ઝટ સુધરેછે; એથી તેમાં સુધારો એ થાયછે કે હવામાંથી વધારે ભેજ લેવાની તથા તેને રાખવાની શક્તિ તેમાં વધેછે.

૨૦૩. ખેતરને પાણી પાવામાં આવેછે તે ત્રણ રીતે પાકને ગુણ કરેછે:—(૧) પાકને ભેજ પૂરો પાડેછે, એટલે છોડવાને બનવાસારૂ પ્રવાહી જોઇએ તે પૂરો પાડેછે; (૨) પોતામાં ઓગળેલો કે વગર ઓગળે ભળેલો છોડનો ખોરાક પાકને આણી આપેછે; (૩) ભોંયમાં છોડનો ખોરાક હોય તેને પલાળી ઓગાળેછે. ઘણું કરીને હમેશ એ ત્રણે કામ તે કરેછે. જે પાણી ખેતરને પાવામાં આવે તેમાં છોડનો ખોરાક ઓગળેલો કે ભળેલો હોય તે પાણીથી વધારે ગુણ થાયછે.

---

* એક જાતનું કઠોળ.

૨૦૪. પાકને જે જાતનો ખોરાક જોઇતો હોય તે જાતના ખોરાકવાળું પાણી તેને પાવામાં આવે તો ઘણા વખત લગી પાક ઉતાર્યાં કરે તોએ જમીન ખાલી કે નિર્માલ્ય થઇ જાય નહિ.

૨૦૫. છોડનો ખોરાક જે પાણીમાં ઓગળેલો હોય તે નીતર્યું અને ચળકતું હોયછે. તે ખોરાક ઓગળ્યા વગર ભળેલો હોયછે ત્યારે પાણી નીતર્યું હોતું નથી; તેમાંનો કચરો ઠરી નીચે બેસે ત્યારે તે નીતર્યું થાયછે.

૨૦૬. માટે પાણી નીતર્યું અને ઊજળું હોય તેમાં છોડનો ખોરાક ન હોય એવું ધારશો નહિ. કેટલાંક નીતર્યાં પાણી પાવાથી પાક સારો ઉતરેછે. પરંતુ નદીઓનું કચરાળું પાણી પાવામાં આવેછે તે ઘણું કરીને ઉત્તમ ગણાયછે. ભારે વરસાદથી એ કચરો ઉંચી જમીનપરથી ઘસડાઇ આવેછે. એવું ડોળાયલું પાણી પાવામાં આવેછે તેવારે તે ખેતરપર ઠરી જમીનને રસાળ કરેછે.

૨૦૭. જે નીતર્યાં પાણીમાં માત્ર વાયુરૂપી પદાર્થ રહેલો હોય તે પાણી પાવામાં આવેછે, ત્યારે છોડનો ખોરાક જમીનમાં હોય તેને ઓગાળવાનું કામ તે કરેછે. એવું પાણી પાયલા ખેતરમાં પાક વધારે ઉતરે, પણ તેથી તે ભોંયનો કસ ઘટે માટે તેમાં ખાતર પૂરવામાં ન આવે તો થોડે થોડે તેનો કસ ઓછો થશે, અને તે પાણી વડે કસ ઉતાવળે બહાર પડવાથી તે વહેલી નાદાર બનશે.

૨૦૮. ખેતરને પાવાનું પુષ્કળ પાણી આ દેશમાં નિરર્થક વાપરવામાં આવેછે. એવી ગણત્રી થયલીછે કે પાક થાયછે તેને જોઇએ એટલું પાણી માત્ર એમાંથી લેવામાં આવે તો હાલ આ (મદ્રાસ) ઇલાકામાં જેટલી જમીનને પાવામાં આવેછે તેથી બમણીને તે પૂરૂં પડી શકે.

૨૦૯. વળી એ પાણીથી એટલી બધી ડાંગેર ન ઊગાડતાં ઓછું પાણી જોઇએ એવા પાકને પાવાના કામમાં તેને લે તો

ઘણી વધારે જમીનને એ પાણીનો લાભ મળે, અને તેથી વિનાશકારી દુકાળથી થતી હાનિ તે પ્રમાણમાં ઓછી થાય.

૨૧૦. પાવાના પાણીમાં કાંપ ઘણો હોયછે અને ખેડુતને એ કાંપ મેળવવાની ધારણા હોય તો હાલ જેમ ખપથી વધારે પાણી બહોળે હાથે લેવાનો સાધારણ રિવાજ છે તેમ કરવાથી તેને ફાયદો છે; પણ જે દેશમાં હાલ દુકાળની બ્હાસ્તી ઘણી છે તે દેશમાં પોતાના અધિકારનો સ્વાર્થે એવો ખોટો ઉપયોગ કરવો એ ઘણું માઠું છે. એ પાણીનો લાભ આખા દેશને વધારેમાં વધારે મળે તેમ કરવું જોઈએ. તેમ નહિ તો એટલું તો થવું જોઇએ કે એ પાણી લેનાર ખેડુતે તેનું પૂરેપૂરૂં મૂલ આપવું જોઈએ.

૨૧૧. જે દેશમાં ખેતરને પાવાનું પાણી દેશના લોકને એટલું બધું કીમતી છે તે દેશમાં તેનો જેવો ઉપયોગ થવો જોઈએ તેવો થાય તો તે પાણી માત્ર જમીન ઉપર થઇને ન વહેતાં તેની અંદર થઇને વહેવું જોઇએ.

૯. खेतरना पाक.

૨૧૨. આપણા પાક ઘણું કરીને બીજથી ઉત્પન્ન કરવામાં આવેછે. વાવવાને માટે સારાં તાજાં બીજ શોધવાની, અને તેમાં કોઇ જાતનો ભેળ ન હોય તે તપાસવાની ઘણી અગત્ય છે. જૂનાં અને ફૂગાયલાં બીયાં જરૂર કાઢી નાખવાં. કેટલાંક બી પાંચ છ વરસનાં જૂનાં છતાં તેઓમાંથી સણગા ફૂટેછે, પણ ઘણું કરીને બે વરસથી વધારે જૂનાં બી રોપવામાં ડહાપણ નથી. ઘણું કરીને મોટા કદનાં બીયાં તાજાં અને સારાં હોયછે તેવારે પાણીમાં તરેછે.

૨૧૩. બીજનો લાભ વધારેમાં વધારે મેળવવાને તેઓને રોપવાને જમીન તૈયાર કરવામાં ઘણી સંભાળ લેવી જોઇએ. તેઓને બરાબર વખતે, જોઈએ તેટલી ઊંડાઈએ, અને ઓછાં

કે વધારે ન પડે તેમ વાવવાં જોઇએ. જોઇએ તેથી ઓછી ઊંડાઇએ બીને રોપ્યાં હોયછે, ત્યારે તેઓનાં મૂળ જમીનના પૃષ્ઠની બહુ નજીક હોયછે અને તેથી કોરી રૂતુમાં છોડને નુકસાન પહોંચેછે. જોઇએ તેથી વધારે ઊંડાઇએ રોપ્યાં હોયછે ત્યારે તેમાંનાં ઘણાંને સણુગા ફૂટતા નથી. જોઇએ તેથી વધારે બી વાવ્યાં હોયછે ત્યારે ખેતરમાં પોષાઇ શકે તેથી વધારે છોડ ઊગેછે અને તેણે કરીને તે બધાને પેટપૂર ખોરાક મળતો નથી તેથી ઘણાક નબળા રહી ફળતા નથી. જુદી જુદી જાતનાં બીને જુદી જુદી ઊંડાઇએ રોપવાની જરૂર છે. કેટલાંકને ચાર તસુ (ઇંચ) ઊંડાં રોપી શકાય, અને કેટલાંક માત્ર અર્ધો તસુ ઊંડાં વાવેથીજ ઉત્તમ પાક થાયછે.

૨૧૪. કેટલાક છોડ કલમ કરીને વાવેથી, કેટલાકનાં બચ્ચાં જુદાં પાડી વાવેથી, કેટલાકનાં મૂળના કાતરા રોપેથી, કેટલાકને બીજા ઝાડને ચૂસનારા કરેથી, કેટલાકની ચોડ કરેથી, કેટલાકના કકડા વાવેથી, કેટલાકની કલમ કે આંખ્ય કે કળી બીજા છોડમાં બેસેથી તેઓ ઊછરેછે. આ છેલ્લી રીતે છોડને રોપવામાં આવેછે ત્યારે જે છોડમાં તેને બેસેછે તે તેજ જાતનો ઊછરતો છોડ હોયછે. છોડના ભાગ કરી બીજી રીતોથી ઉગાડવામાં આવેછે તેમાં તેઓને જમીનમાં રોપેછે. ઉપજાતોનો ફેલાવ ઘણું કરીને છોડના કોઇ ભાગને વાવેછે તેથી થાયછે.

૨૧૫. આગળ કહેવામાં આવ્યુંછે કે છોડમાં સકરણ અને અસકરણ એ બે પ્રકારના પદાર્થ છે. લીલા છોડમાં મુખ્ય પદાર્થ પાણી છે. સૂકાયલા છોડમાં લાકડું મુખ્ય પદાર્થ છે, અને લાકડામાં મુખ્ય જણસ કાર્બોન છે. હવામાંથી કાર્બોનિક આસિદ લીધેલો તેમાંનો એ કાર્બોન છે. લાકડાના વજનનો લગભગ અર્ધો ભાગ કાર્બોન હોયછે.

૨૧૬. તેલ, ખાંડ, ગુંદર, સ્તાર્ચ, ગ્લુતેન*, વગેરે બીજા સક-

* ઘઉં અથવા બીજી જાતના અનાજમાંથી નીકળતો ચીક.

રણ પદાર્થો છોડમાં હોયછે; એમાંના ગ્લુતેન સિવાય બાકીના કાર્બોન, હૈદ્રોજન અને આક્સિજનના બન્યાછે, અને તેઓને અનૈત્રોજની પદાર્થો કહેછે. ચોખા, મકાઈ, અને બીજાં અનાજમાં તથા ઘણીક જાતનાં કંદમૂળ, ગાંઠ, વગેરેમાં મુખ્ય વસ્તુ સ્તાર્ચ છે.

૨૧૭. બીયાંમાં અને ધાન્યોમાં ચરબી એટલે તેલ પુષ્કળ હોયછે. કેટલીક જાતનાં બીજમાં, ઉદાહરણ, તલ, દીવેલી, વગેરે તેલિયાં બિયાંમાં, બહુ તેલ હોયછે.

૨૧૮. ઘણાખરા છોડ પાકવા આવેછે તેવારે તેઓમાં ખાંડ હોયછે. શેલડી, મીઠી જુવાર, અને બીટમૂળ અને કેટલાક બીજામાં તે એટલી બધી હોયછે કે તેને તેઓમાંથી કાઢવાનો ખરચ પૂરો પડેછે.

૨૧૯. તેલિયા છોડના થડમાં ઘનગુંદર અને પ્રવાહી ગુંદર (ચીક; ઇંગ્રેજીમાં મ્યુસિલેજ, હોયછે, તથા તેલિયાં બીયાંમાં તેઓ હમેશ મસ હોયછે.

૨૨૦. આક્સિજન, કાર્બોન, હૈદ્રોજન અને નૈત્રોજન તથા કેટલોક ગંધક, અને ફોસ્ફરસ એટલા વાનાનો ગ્લુતેન બનેલો હોયછે. એ ચીકણી વસ્તુ ઘહુંના તથા બીજા અનાજના દાણામાં હોયછે. એની બનાવટ માંસના રેસાની બનાવટને મળતી છે. પૌષ્ટિક ગુણ એમાં છે તેનું કારણ એજ.

૨૨૧. ખાતર વિષે લખ્યુંછે તેમાં છોડ જે દ્રવ્યોના બન્યાછે તે જણાવવામાં આવ્યાછે.

૨૨૨. અનુકૂળ અવસ્થામાં બીજને જમીનમાં રોપીએ છીએ ત્યારે તે તેમાંના ભેજને ચૂસેછે, ફૂલેછે, અને તેમાંથી થડનો સણગો ઊપલી મેર ફૂટેછે, અને મૂળનો નીચલી મેર ફૂટેછે. આ અંગ બનેછે તેવારે ઊગતા છોડને તમામ પોષણ બીયાંમાંથી મળેછે. બીયાંમાંના ખોરાકથી ઘણા વખત લગી તે ગુજારો કરેછે.

૨૨૩. છોડવાને કેટલોક ખોરાક વાયુમાંથી મળેછે અને કેટલોક જમીનમાંથી મળેછે. વાયુમાંથી પાંદડાંવડે લેછે, અને જમીનમાંથી મૂળિયાંવડે લેછે. કાર્બોનિક આસિદ, આમોનિયા, નૈત્રિક આસિદ એટલે સુરાખારનો તેજાબ, અને પાણીની વરાળ એટલાં વાનાં તેને વાયુમાંથી મળેછે. વાતાવરણનો ચાર પંચમાંશ ભાગ છૂટો નૈત્રોજન છે, પણ છોડવા તેને લેતા નથી.

૨૨૪. છોડનો ખોરાક હમેશ પ્રવાહી કે વાયુરૂપી હોયછે. ઘન ખોરાક છોડવા કદી ખાતા નથી. પ્રવાહી ખોરાક મૂળિયાંમાંથી પેશી પાંદડાં સુધી ઉપર ચઢેછે ત્યાં તેમાંનું ઘણુંખરૂં પાણી વરાળરૂપે ઊડી જાયછે, અને ખોરાક છોડમાં રહેછે.

૨૨૫. છોડવા રાત્રે આક્સિજન સુંઘેછે, અને કાર્બોનિક આસિદ બહાર કાઢેછે. હવામાં કાર્બોનિક આસિદ ઘણો થોડો છે, તથાપિ ઘણાખરા છોડની ગરજ ઘણું કરીને પૂરી પાડી શકેછે. એમ કાર્બોનિક આસિદ લેઈ તેઓ હવાને સ્વચ્છ કરેછે. જનાવરો સ્વચ્છ વાયુનો શ્વાસ લેછે, અને નૈત્રોજન અને કાર્બોન એ બેને પાછા નીકળતા શ્વાસમાં બહાર કાઢેછે. એ કાર્બોનિક આસિદ પ્રાણીને હાનિકારક હોવાથી છોડવા તે લેઇ લેછે તેથી જનાવરોને બહુ ગુણ થાયછે.

૨૨૬. અનુભવથી જણાયુંછે કે તેનો તેજ પાક જોઇએ તેથી વધારે વાર ઊગાડેથી જમીનનાં કેટલાંક દ્રવ્ય વહેલાં ખપી જાયછે, અને કેટલાંક વધારે વાર પહોચેછે, અને ભિન્ન ભિન્ન જાતના અને ઉપજાતના છોડવા જુદી જુદી જાતના ખોરાક જમીનમાંથી લેછે. કેટલાક પોટાશ વધારે લેછે, કેટલાક ચૂનો વધારે લેછે, કેટલાક ફાસ્ફરિક આસિદ વધારે લેછે, ઇત્યાદિ; વળી કેટલાક છોડનાં મૂળિયાં ભોંયના ઊપલા થરમાંથી ખોરાક લેછે, ને કેટલાક ઊંડાણમાંથી લેછે. એકજ પ્રકારના છોડવાને તેની તેજ ભોંયમાં બહુવાર ઊગાડવામાં આવેછે ત્યારે જે જીવડાં તે છોડવાનો હાર કરનારાં છે તે ત્યાં ભરાઈ રહી વાસ કરેછે.

કેટલાક છોડવા ખૂબ ફેલાઈ જમીનને ઢાંકી દેછે અને ઝાંખરાં ઊગ્યાં હોય તેને મારી નાખેછે, અને કેટલાક આછા ઊગેછે તેથી ઝાંખરાંને ઊગવામાં હરકત ન થતાં માગ મળેછે. કેટલાક પાકને ખેતરમાંથી લેઇ જવામાં આવેછે, અને કેટલાકને ખેતરમાં રાખી ઢોરને ખવરાવવામાં આવેછે તેથી ખેતરને ખાતર પૂરૂં પાડવામાં તે મદદ કરેછે. કેટલાક છોડવાનાં મૂળિયાં માંસના રેસા જેવાં હોયછે તેમાં છોડવાનો ખોરાક ભરેલો હોયછે. પાકની કાપણી થયા પછી તેઓ કોહી જાયછે ને તેમાંનો ખોરાક ભોંયને મળેછે. વળી જુદા જુદા પાકને ઊગી રહેવાની મુદ્દત (વખતની લંબાઈ) જુદી જુદી હોયછે. માટે કોઈ કોઇ વાર જુદી જાતના પાક કરવાથી ફાયદો એ થાય કે અમુક રૂતુઓમાં ભોંયને ખેડી શકાય, અથવા ખેડવાનો વખત વધારે મળે. આ અને બીજાં કારણોને લીધે ખેતરમાં વારા ફરતી જુદા પાક ઊગાડવા જોઇએ, અર્થાત્ અમુક મુદ્દતમાં એક પછી એક પાક ઊગાવવા.

૨૨૭. નીચે પ્રમાણે વારા ફરતી પાક કરવા લાભકારી છેઃ—

૧ લે વર્ષે—મકાઈ અને કપાસ, ખાતર પૂરીને.

૨ જે વર્ષે—ગળી.

૩ જે વર્ષે—બાજરો ને તે પછી ઊનાળામાં ચણા.

૪ થે વર્ષે—ગિની* ઘાસ—કાપવું—ખાતર પૂરવું.

૫ મે વર્ષે—ગિની ઘાસ—ઢોર ત્યાંજ ચરીખાય.

૨૨૮. ખેડુતની ઇચ્છા અથવા ગરજ પ્રમાણે પાકના વારા જુદા પ્રકારના પણ રાખી શકાય. દક્ષિણ હિંદની જમીનમાં ઘણો ભેદ છે, અને ભિન્ન ભિન્ન પાક કરવામાં આવેછે તેથી પાકના વારાનું એક ધોરણ એમાંના પ્રાંતોને સારૂ બાંધી શકાય નહિ.

૨૨૯. આ (મદ્રાસ) ઇલાકામાં નોખી નોખી જાતના પાક કેટલી જમીનમાં દર વરસે ઊગાડવામાં આવેછે તે નીચલા કોઠા પરથી જણાશેઃ—

---

* એક જાતનું ઊંચું મજબૂત ઘાસ.

	એકર.	વાવેતર થયલી જમીનનો સેંકડે ભાગ.
અનાજના પાક	૨,૦૨,૬૪,૦૦૦	૮૩·૫
તેલિયાં બીજ પાક......	૧૧,૯૭,૦૦૦	૪·૯
વિશેષ પ્રકારના પાક ...	૧૮,૨૭,૦૦૦	૭·૫
બાગાયતી પાક	૪,૩૯,૦૦૦	૧·૮
ઝાડી (ટોપ)	૫,૩૮,૦૦૦	૨·૩
કુલ...	૨,૪૨,૬૫,૦૦૦	૧૦૦·૦

૨૩૦. ઇંગ્લાંદમાં જુદા જુદા પાકનું વાવેતર પ્રતિ વર્ષે કેટલી જમીનમાં થાયછે, તે નીચે કોઠાપરથી જણાશે:—

પાકની જાત.	કેટલા એકર જમીનમાં.
અનાજના પાક	૭૨,૮૫,૬૫૨
લીલા પાક	૫૬,૧૧,૯૦૫
પશુનો ચારો	૧,૦૬,૮૮,૬૨૯
કુલ...	૨,૩૫,૮૬,૧૮૬

૨૩૧. આ બે કોઠાનો મુકાબલો કરવાથી જણાયછે કે ઇંગ્લાંદની જમીન કરતાં મદ્રાસ ઇલાકાની જમીન પાસે વધારે ભારે કામ લેવામાં આવેછે. ઇંગ્લાંદની જમીનના બરોબર સો સરખા

ભાગ કરીએ તો તેમાં ૩૦ માં અનાજ પકવવામાં આવેછે અને મદ્રાસ ઇલાકાની ભોંયના સો સરખા ભાગ કરીએ તો તેમાં ૮૩ માં અનાજ પકવવામાં આવેછે.

૨૩૨. એ બે કોઠાને વધારે સરખાવતાં જણાયછે કે લીલા પાક કે ઢોરનો ચારો મદ્રાસ ઇલાકામાં બહુજ થોડી ભૂમિ રોકેછે, પણ ઇંગ્લાંદમાં તો સોએ ૭૦ ભાગ તે રોકેછે. લીલા પાક અને ચારાના પાક જમીનને તાજી કરનારા ગણાયછે, કેમકે ઘણું કરીને તેઓને ખેતરમાં ઢોર ખાયછે, અને તે ઢોરનાં છાણ મૂતર ખેતરને ખાતર કરવાને મળેછે.

૨૩૩. પરાળ સિવાય અનાજના પાકની બીજી ઊપજ વેચી નાખવામાં આવેછે માટે તે પાકથી ખેતરમાં બહાર આવેલો ઘણો કસ જતો રહેછે. માટે ખેતરના કસને ખાલી કરનારા એ પાક છે.

૨૩૪. જમીનના કસને ખાલી કરનારા પાકના દર એકરે ઇંગ્લાંદમાં જમીનને તાજી કરતા પાક બે એકરપર કરવામાં આવેછે તેથી ઇંગ્લાંદના અનાજના પાકથી મદ્રાસના સરાસરી અનાજના પાક અર્ધાથી ઓછા ઊતરે એમાં નવાઈ નથી.

૨૩૫. ઘણાક પાક જમીનને ખાલી કરનારા છે તેઓને સારી ગોઠવણથી તાજા કરનારા કરી શકાય; ઉદાહરણ, ગળીના છોડમાંની માત્ર ગળી વેચવામાં આવેછે, તથાપિ તેના છોડવાના તમામ ભાગને કાઢી લેઈ જવાથી તેનો પાક જમીનને ખાલી કરી નાખનાર બનેછે માટે તેમના કરતાં છોડવામાંથી ગળી કાઢી લઇને તેઓને ખેતરમાં પાછા આણેથી તેનો પાક ભોંયને ખાલી કરનાર નહિ બને. તેમજ વળી કપાસના છોડવામાંનું રૂ માત્ર કીમતી છે; જો રૂને કાઢી લેઈ તેના કપાસિયા ખેતરનાં ઢોરને ખવરાવવામાં અને છોડવાને ખાતરના ઢગલામાં કોહવરાવે તો કપાસનો પાક જમીનને ખાલી કરશે નહિ.

૨૩૯. મદ્રાસ ઇલાકામાં નીચે લખેલા પાક થાયછે:—

અનાજ.	કઠોળ.	તેલી બીયાં.	તાંતણાવાળા પાક.
રાગી (નાચણી).	મગફળી.	મગફળી.	સણ.
ડાંગેર.	તુવેર.	સરસવ.	પાટ (એક જાતનો સણ.)
સામો.	બંગાળી ચણા.	સણનાં બિયાં.	તાગ (એક જાતનો સણ).
બાજરી.	કળથી.	અળસી.	કપાસ કે રૂ.
જુવાર.	અડદ.	દીવેલી.	રોસેલ.
કાંગ.	મગ.	તલ.	ભીંડી.
બાજરો.	વટાણા.		હ્રીઆ (ચીનાઈ ઘાસ).
ઘહું.			
મકાઈ.			

રંગના પાક.	પરચુરણ.	પરચુરણ.
કસુંબો.	શેલડી.	મેથી.
હળદર.	મરચાં.	ધાણા.
ગળી.	બુંદ.	આદું.
મજીઠ.	ચા.	જીરૂં.
	સિંકોના.	મરી.
	બટાટા.	રાઈ.
	તમાકુ.	
	કેળાં.	
	ડુંગળી.	
	લસણ.	

૬. खेतरनां पशु.

૨૩૭. મદ્રાસ ઇલાકામાં ખેતીના કામમાં ઘોડાનો કે ખચ્ચરનો ઉપયોગ કરવામાં આવતો નથી; એકુતો ભૂંડને પણ ઉછેરતા કે પાળતા નથી, તેથી ખેતરનાં પશુમાં માત્ર બળદ, ઘેટાં, અને બકરાં છે.

૨૩૮. મદ્રાસ ઇલાકામાં ૮૨,૫૦,૦૦૦ બળદ છે અને ૬૭ા લાખ બકરાં અને ઘેટાં છે. ગણત્રી કરવામાં આવેલા જીવતા બળદોમાંના દરેકનું સરાસરી વજન ૨૪૦ પૌંડ એટલે આશરે છ મણ અને જીવતાં બકરાં ઘેટાંમાંના દરેકનું ૩૦ પૌંડ કે પોણોમણ છે; એથી વધારે ગણી શકાય નહિ. અથવા એમ કહીએ તો ચાલે કે ૮ બકરાં કે મેંઢાં ભારમાં એક બળદ બરોબર છે. જ્યારે ખેતરનાં પશુ ગણ્યાં તેવારે વાછરડાંને બળદમાં અને લવારાંને બકરાં ઘેટાંમાં ગણ્યાં હતાં.

૨૩૯. સરખાવી જોવાને સુગમ પડે માટે ઘેટાં બકરાં ૬૭ા લાખ છે તેને આઠે ભાગતાં ૮,૪૩,૭૫૦ આવે તેટલા બળદ છે એમ ગણીશું અને તેઓને ઊપલા ૮૨,૫૦,૦૦૦માં ઉમેરીશું તો ૯૦,૯૩,૭૫૦ બળદ થશે.

૨૪૦. મદ્રાસ ઇલાકામાં ૮૭,૫૦૦ ચોરસ મૈલ સરકારી જમીન છે તો દર ચોરસ મૈલે છ મણનો એક એવા ૧૦૪ બળદ છે. બીજા દેશોનાં ખેતરમાં પશુની ગણત્રી એજ પ્રમાણે કરતાં જણાયછે કે બેલ્જિયમમાં દર ચોરસ મૈલે ૫૬૯ પશુ છે, ગ્રેટ-બ્રિટનમાં ૪૯૮, બવેરિયામાં ૪૨૭, અને ફ્રાન્સમાં ૩૬૨ છે.

૨૪૧. એમાં સંદેહ નથી કે દેશમાં જેમ વધારે બળદ કે ખેતીનાં પશુ તેમ ત્યાંની ખેતી વધારે આબાદ.

૨૪૨. મદ્રાસ ઇલાકામાં અને ઘણું કરીને આખા હિંદમાં બળદની જે જાત છે તેને યૂરોપમાં 'બોસ ઇંડિકસ' કહેછે.

બંધોલું, વાંસાભણી બંધોલાની પાસે ઢેકો, લાંબા લટકતા કાન, ગળાની મોટી ઝૂલ, થાપા આગળ ઊંચી અને પૂંછડીએ એકાએક વળી ગયેલી કઢંગી પીઠ, એ એ જાતનાં વિશેષ લક્ષણ છે; વળી સાદમાં અને રંગમાં પણ તે બીજી જાતોથી જુદો પડેછે.

૨૪૩. દક્ષિણ હિંદમાં ઘણી જાતના બળદ છે; તેમાં નેલોરી અને મૈસૂરી એ બે જાત મુખ્ય છે.

૨૪૪. નેલોર પ્રાંતમાં નેલોરી મુખ્યત્વે જોવામાં આવેછે. એ જાતના બળદ મોટા છે, પણ રૂપાળા નથી; તેઓના પગ ઘણું કરીને બહુ લાંબા હોયછે. એને ઉછેરનારા એની ઊંચાઈ ઉપર માત્ર નજર રાખતાં તેઓના બીજા ગુણપર લક્ષ આપતા નથી. વખતે સારા બાંધાનો સંગીન બળદ જોવામાં આવેછે, પણ તેવા થોડાજ હોયછે. ઘણાખરાનાં પડખાં ચપટાં, લાંબા ટાંટીઆ, સાંકડી છાતી, અને બેડોળ પાછલો ભાગ પૂંછડીભણી વળી ગયેલો હોયછે.

૨૪૫. નેલોરી બળદને ઉછેરનારા વધારે સંભાળ લે તો સુધરતી ખેતીને કામ લાગે તેવી ઘણી ઉપયોગી જાત ઉછેરી શકે. નેલોરી જાતના બળદ ભાર તાણવાને કામના છે, પણ તેઓ બહુ ધીમા છે. તેઓના પગ નબળા હોવાથી તેઓ કદના પ્રમાણમાં બીજી કેટલીક નાના કદની જાતોના બળદ જેટલા જબરા નથી. તોપણ નેલોરી જાત ઘણી અસીલ હોવાથી તેને હરકોઈ કામને માટે ઝટ પલોટી શકાયછે. એ જાતનો ભાર તાણનાર સારો જીવતો બળદ ભારમાં ૬૦૦ થી ૮૦૦ શેર એટલે ૧૫ થી વીસ મણ હોયછે, અર્થાત્ દક્ષિણ હિંદના ભાર ખેંચનાર ઘણાખરા બળદથી તે આશરે ત્રમણો ભારે હોયછે.

૨૪૬. કોઈ નેલોરી ગાય ઘણું અને સારૂં દૂધ દેછે, પણ એ જાતની ઘણીખરી ગાય દૂધ દેવામાં સારી નથી હોતી.

૨૪૭. ગાય ઉછેરનારા સારૂં ને મસ દૂધ દેનાર ગાયને ખોળી લાવી તેને તેવીજ ગાયના જણેલા આખલાનો સંજોગ કરા-

ધે તો કેટલેક કાળે સારૂં ને ઘણું દૂધ દેનારી ગાયની જાત દેશમાં આને.

૨૪૮. નેલોરી જાતનાં ઢોર નેલોરની આસપાસના પ્રાંતોમાં પ્રસર્યાંછે, અને દક્ષિણ હિંદનાં મોટાં નગરોમાંનાં ઘણાંમાં તે જાતનાં ઢોર બહુ લોક રાખેછે.

૨૪૯. મૈસૂરી બળદ નેલોરી બળદ જેટલા ઊંચા નથી, પરંતુ આકારમાં વધારે સારા છે; તેઓ વધારે સંગીન, વધારે પહોળી છાતીવાળા, વધારે નીચાં પેટવાળા, અને વધારે મજબૂત પાછલા ભાગવાળા છે.

૨૫૦. મૈસૂરી બળદ ઘણું કરીને ઘણા ચપળ છે, પણ વખતે ઉન્મત્ત હોવાથી પલોટવા મુશ્કેલ પડેછે. પલોટાયા પછી કામ કરવામાં સારા છે, ને ઝટ લથડી ન પડતાં બહુ ટકાઉ છે. તેઓના શીંગડાં ૨૦ થી ૩૦ તસુ (ઇંચ) સુધી લાંબાં છે, અને આકારે ઊંચાં થઈ તેઓની અણી એક એકની પાસે પાસે આવી જાયછે તેપરથી તેઓ ઓળખાઈ શકેછે, અને એ વાતમાં નેલોરીથી તેઓ જુદા પડેછે; નેલોરીનાં શીંગડાં ટૂંકાં અને ઠુંઠાં ક્વચિતજ નવ તસુથી વધારે લાંબાં હોયછે. રંગે મૈસૂરી બળદ શ્યામ ભૂરા હોયછે. મૈસૂરી બળદ મુખ્યત્વે ભાર તાણવાના કામમાં વપરાયછે; તેઓ ચપળ અને ચીકણા છે તેથી સ્વારીની ગાડીએ જોડવાને પણ લાયક ગણાય છે. મૈસૂરી ગાયો દૂધ દેવામાં સારી નથી, કેમકે તેઓ ઘણું કરીને મારકણી છે, અને દૂધ થોડું દેછે. તોપણ એ જાતની કોઈ કોઈ ગાય સારી હોયછે તેથી તેઓવડે નેલોરીના જેવી સારી મૈસૂરી જાત પણ બનાવી શકાય.

૨૫૧. એ બે જાતનાં લગ્ન કરવાથી નેલોરીની અસીલાઈ અને મૈસૂરીની ચંચળાઈવાળું જનાવર અવતરે.

૨૫૨. મદ્રાસ ઇલાકાના બીજા ભાગોમાં ઢોરના બીજા પ્રકાર છે, ને તેઓ પોત પોતાના સ્થળમાં વખણાયછે, પરંતુ દક્ષિણ

હિંદમાં સાધારણ ગાય બળદ છે તેઓથી કેવળ જુદાં એવાં કોઈ લક્ષણ તે પ્રકારોમાં નથી.

૨૫૩. દક્ષિણ હિંદમાં લગભગ સઘળે ઠેકાણે ઢોરની વ્યવસ્થા સારી નથી. તેમને સારૂ કડબના પાકનું વાવેતર કરવામાં આવતું નથી; ઊનાળામાં તેઓને ચારો મળેછે તે સૂકો હોયછે ને પેટપૂર હોતો નથી, અને શિયાળામાં વગડાઉ જાડો હોયછે. થોડું સૂકું પરાળ, ભાતનું ઓસામણ, તથા નિત્ય ચરવા મોકલેછે ત્યાં જે થોડું તેમને મળી આવે તે ખેડુતના ઢોરનો ઘણુંખરૂ ખોરાક છે. ચરવા મોકલેછે તે જગા કોઈ ભાગમાં દૂર હોયછે ને ત્યાંનો ચારો તાપથી ઘણોક સૂકાઈ ગયેલો હોયછે. ઢોરને ઉછેરવાને સંભાળ લેવી જોઈએ તે લેવામાં આવતી નથી; વાછરડા પાંચ છ વરસના થાયછે ત્યાં લગી તેમને ખાંશી કરી બળદ કરતા નથી, અને ગોવારામાં હરકોઈ ગોધાને દાખલ થવા દેછે. જે વાછરડા ગોવારાના આખલા થવાને લાયક ન હોય તેવા તમામ વાછરડા છ માસના થાય ત્યાર પહેલાં તેઓને ખેડુતો ખાંશી કરે તો ઘણો લાભ થાય, કેમકે તેમ કરેથી સારા જોઈ વીણી કાઢેલા ગોધાથીજ ગાયો ગાભણી થાય.

૨૫૪. કડબ પેદા કરવાને આ દેશમાં જેવી અનુકૂળતા છે તેવી બીજા થોડાજ દેશોમાં છે. કડબ બનાવવાને પસન્દ કરવા જોગ જોઈએ એટલા છોડવા છે. એ છોડવા કઠણ અને કસવાળા છે. ૩ કે ૫ રૂપિઆ ખરચતાં એક ટન (૫૬ મણ) સારી લીલી કડબ પકવવામાં કાંઈ મુશ્કેલી નથી. એટલી કડબ ઊનાળાના ત્રણ ચાર મહીના હર કોઈ સાધારણ બળદનું પોષણ કરી શકે. એમ છતાં ઘણાખરા ખેડુતો ઊનાળામાં બળદને ભૂખે મારી નિર્બળ કરી નાખે તેનો બચાવ કોઈ રીતે થઈ શકે તેમ નથી.

૨૫૫. ગાયોની જોડે જનાર આખલો પસંદ કર્યાની પૂર્વે તેના ધણીએ વાછરડાને આગળ શા કામમાં લેવોછે તેનો પો-

તાના મનમાં ઠરાવ કરવો. તાણવાના કામને માટે બળદ કરવો હોય તો જેને સારી પહોળી છાતી, સારાં કમાનદાર પાંસળાં, સીધી અને ઘાટદાર પીઠ, પાછલા ભાગ જબરા, ઠીક પ્રમાણમાં, ને એક એકથી જોઇએ તેટલા આઘા પગ હોય તેવો અને પગપર બરાબર ઊભો રહેનાર આખલો પસંદ કરવો. પહોળી છાતી જોઇએ તેનું કારણ એ કે તેથી ફેફસાંને પોતાનું કામ કરવાને મસ જગ્યા મળે, અને પાંસળાં મસ કમાનદાર હોય તો જઠરોને પુષ્કળ જગ્યા મળે. ખંધોલાથી પૂંછડાના મથક લગી વાંસો સીધો હોયછે ત્યારે ઘણું કરીને તે વધારે જોરાવર હોયછે, પણ થાપા આગળથી પૂંછડા સુધી (ઘણાંખરાં જોવામાં આવેછે તેવાં) જનાવર ખુંધાં હોયછે ત્યારે તેઓ ઓછાં જોરાવર હોયછે. એ તો તમારા સમજવામાં ઝટ આવશે કે પગ બહુ પાસે પાસે હોય કે બહુ પાતળા, કે બહુ લાંબા હોયછે ત્યારે શરીરનો ભાર સમતોલ રહેતો નથી કે બરાબર ટેકવાતો નથી. મસ દૂધ દે તેવી ગાયો ઉત્પન્ન કરવાને પહોળી છાતીવાળો આખલો નહિ જોઇએ, કેમકે સાંકડી છાતીવાળી ગાયો બહુધા દૂધ દેવામાં સરસ હોયછે, અને તે ઉપરથી અનુમાન કરવામાં આવ્યુંછે કે પહોળી છાતીની ગાયમાં માંસ વધવાનું વલણ વધારે હોયછે અને વધારે દૂધ કરવાનું ઓછું હોયછે. તોપણ થાપાની ઉપરનો ભાગ મસ પહોળો હોવો જોઇએ. બળદનું સારી પેઠે પોષણ કરવાથી તથા વાછરડાં જણનાર ગાયોને માટે આખલા સારા રાખવાથી થોડે ખરચે ખેડુતો પોતાના બળદને સુધારી શકે. બળદ એને એટલા બધા ખપના છે કે તેની ભોંય ખેડવાનો, ખેતીનો માલ વેચવા લેઈ જવાનો, અને ખેતરને માટે ખાતરનો ઘણો ભાગ ઉત્પન્ન કરવાનો બધો આધાર તેઓના ઉપર (બળદ ઉપર) છે.

૨૫૬. દક્ષિણ હિંદમાં ઘેટાંની કેટલીક જાતો છે. એમાંની જે જાતનો પગનો અને મોઢાનો રંગ કાળો છે અને અંગ ઉપરનું ઊન ધોળું છે તે જાત કોઇમ્બતુર પ્રાંતમાં પુષ્કળ છે. એ

ઘેટાં કદે ઘણાં નાનાં છે, અને તેમનાં અંગમાં ઝાઝું માંસ નથી; વળી વરસે દર ઘેટે એક શેરથી વધારે ઊન તેમના અંગઉપરથી ઊતરતું નથી. એ ઘેટાં એડનું માત્ર ખાતર ઉત્પન્ન કરવાને રાખેછે. વાવેતર કરવાના ખેતરમાં તેઓને રાત્રે પૂરી મૂકેછે.

૨૫૭. બીજી જાતનાં ઘેટાંને નેલોરી ઘેટાં કહેછે. એમના પગ લાંબા હોયછે, અને સામાન્ય દેખાવમાં તે બકરાંને ઘણાં મળતાં છે. તેમની ગરદને ચામડીનાં બે ઝૂમતાં લટકતાં હોયછે, તેપરથી તે ઝટ ઓળખાઈ આવેછે. તેઓ ઘણું કરીને ધોળાં હોયછે, અને તેમનાં અંગ ઉપર ઊન થોડું, ટૂંકું અને પુષ્કળ વાળ મિશ્રિત હોયછે. એ જાત કઠણ છે, પણ જે પ્રાંતોમાં મૈસૂરી અને બીજી ઊંચી જાતનાં ઘેટાંને પૂરો પડે એટલો ખોરાક હોય તે પ્રાંતોમાં તેને રાખવામાં ફાયદો નથી. નેલોરી ઘેટાંનું માંસ ઘણું અકોમળ અને હલકા પ્રકારનું હોયછે.

૨૫૮. મ્હેસૂર દેશમાં ઉપયોગી ઘેટાંની જાત થાયછે. કોઈમ્બતુરનાં ઘેટાંથી તેઓ કદે મોટાં છે, તેઓપરથી ઊન વધારે ઊતરેછે, અને તેઓનું માંસ વધારે સારૂં છે. એવું સંભવેછે કે મ્હેસૂરી ઘેટાંના કેટલાક સારા ગુણ ત્યાં આણેલાં પરદેશી ઘેટાંને લીધે છે. ગયાં પચાસ વરસમાં જુદે જુદે વખતે એ ઘેટાંને આણી ત્યાં એ બાબતનો પ્રયોગ કરવામાં આવ્યોછે.

૨૫૯. દક્ષિણ હિંદમાં ઘણેખરે ઠેકાણે બકરાંને મળતાં રાતા રંગનાં ઘેટાં ઘણાં છે. આ જાતનાં ઘેટાંપર કાપીલેવા જોગ ઊન થતું નથી. તેમની પીઠ ઉપર અને ખભા ઉપર ઘણું કરીને ઊન અને વાળના ગુચ્છા ઊગેછે, પણ તેમના બાકીના અંગનું ઢાંકણ બહુ આછું છે. આ જાત મજબૂત છે, અને હલકી જાતના ખોરાકપર સારી હાલતમાં રહી શકેછે. એમના ખોરાકનો ઘણો ભાગ ઝાંખરાં અને નીચા ભાજીપાલાના છોડવા છે. એમને સારો ખોરાક આપી ઘણી મોટી ઉમરનાં થયા પહેલાં વધ કરેછે, તેવારે તેમનું માંસ મધ્યમ સારૂં હોયછે. તેમાં વિશેષ

કરીને નરને નાની ઉમરે ખાંસી કરેલો હોયછે તો તેનું માંસ સારૂં હોયછે. પરંતુ એ કામ ઘણીક વાર ઘણું મોડું કરવામાં આવેછે તેથી તેઓનું માંસ ખરાબ થઈ જાયછે.

૨૬૦. ઢોરની વ્યવસ્થામાં થતી ભૂલો ઉપર કહેવામાં આવી તેવીજ ઘેટાંની વ્યવસ્થામાં બેદુતો કરેછે. તેઓને ઊછેરવામાં કાંઈ સંભાળ લેવામાં આવતી નથી; નરમાદાને, અને જુવાન-વૃદ્ધને એક ટોળામાં એકઠાં રાખવામાં આવેછે. ઘેટાંને ખવ-રાવવાને કોઈ જાતનો પાક કરતા નથી. વગડામાં તળાવને કાંઠે રસ્તાની બાજુઓપર અને જંગલમાં નબળો ચારો ઊગેલો જડે તેજ માત્ર તેઓનો ખોરાક છે. સંભાળથી નરને પસંદ કરી, માદાને ગર્ભ રહેવાની મોસમમાં તેઓને જોડે રહેવા દેઈ બાકીના વખતમાં જુદા રાખવાથી થોડે ખરચે ઘણો ફાયદો થાય. વળી ઘણાંક ગામમાં હલકી જાતનાં ઘેટાં રાખેછે તેઓને કાઢી તેમની જગાએ મ્હેસુરી જેવાં સારાં માંસ અને વધારે ઊનવાળાં ઘેટાં રાખવાથી મોટો લાભ થાય.

૨૬૧. ખેતરનાં ભિન્ન ભિન્ન જાતનાં જનાવરોવિષે વધારે કહેવાથી ફાયદો થાય તેવું છે, પણ એને માટે વધારે વખત આપી શકાય તેવું નથી, માટે એ જનાવરોને ઊછેરવાનાં અને પોષણનાં સાધનો છે તેઓવિષે હવે થોડો વિચાર કરીશું.

૨૬૨. પ્રાણીના રક્ષણને અર્થે વાયુ, જળ, અને ખોરાકની જરૂર છે. જનાવરનું શરીર કેટલીક વાતે સળગેલી ભઠ્ઠી જેવું છે. એ ભઠ્ઠીમાં કેટલોક તાપ થવો જોઇએ અને તાપ થવાને માટે તેમાં વખતસર બળતણ પૂરવું જોઇએ. જનાવરો ખો-રાક ખાયછે તેમાંનો ઘણો ભાગ તેમના શરીરમાં ગરમી રાખ-વાના કામમાં આવેછે. ખોરાકનો જે ભાગ આ કાર્ય કરેછે તે ગરમી ઉત્પન્ન કરનાર કે શ્વાસના કામમાં આવનાર કહેવાયછે. ખોરાકમાંના પચાવી શકાય તેવા કાષ્ટરેસા, સ્તાર્ચ, અને ગળપ-ણનો એ ભાગ મુખ્યત્વે કરીને હોયછે. અંગની ઉષ્ણતા

રાખવાને જોઇએ તેથી એ ભાગ ખોરાકમાં વધારે હોય તો તે ચરબી રૂપે શરીરમાં રહેછે.

૨૬૩. પ્રાણીના તનનો પ્રત્યેક ભાગ સદા બદલાયછે; માટે તનના રસ, માંસાદિકને બનવાને જે પદાર્થોની ગરજ છે તે પદાર્થો તેના ખોરાકમાં હોવા જોઇએ; ખોરાકના નૈત્રોજનવાળા ભાગમાં એ છે. ગ્લુતેન, આલ્બુમેનાદિક ભાગ એ પ્રકારના છે; કડબ, અનાજ, અને કઠોળમાં તે છે, અને ખોળમાં તે વધારે છે.

૨૬૪. પ્રાણીના અંગમાં સદા ઘસારો થયો જાયછે તેની ખોટ પૂરી પાડવાને તથા ઊધરતાં બચ્ચાંને અને જુવાનને તેમનું હાડપિંજર બનવાને ખનિજ પદાર્થ જોઇએ તે પણ ખોરાકમાંથી મળેછે. છોડવાએ જમીનમાંથી મેળવેલો કેટલોક ખનિજપદાર્થ હમેશ ખોરાકમાં હોયછે. કસવાળી ભોંયમાં ઊગેલા છોડવામાં હાડકાં બનવાનું દ્રવ્ય જોઇએ એટલું હોયછે, પણ આ દેશમાં ઘણું કરીને નીચા પ્રતની જમીનમાં ઊગેલો ચારો ઢોરને ખવરાવવામાં આવેછે, અને તેનું પરિણામ એ થાયછે કે એ જનાવરોને, ને વિશેષે કરીને જેઓ ઊધરતાં હોયછે તેઓને, તેમનાં શરીરનાં હાડકાં બનવાને જોઇએ તેટલો હાડકાં કરનાર પદાર્થ મળતો નથી, અને તેથી ઠીંગણાં અને બહુ દૂબળાં જનાવર એટલાં બધાં જોવામાં આવેછે.

૨૬૫. ગરમી ઉત્પન્ન કરનાર ખોરાક તથા માંસ અને હાડકાં બનવાને જોઇતો ખોરાક ઊપરાંત ચરબી કે તેલ ઉત્પન્ન કરનાર ખોરાકની પણ જનાવરને ગરજ છે. એ પૂરી પાડનાર સર્વોત્તમ વસ્તુ ખોળ છે માટે તે ખવરાવવો જોઇએ. આ ઇલાકામાં ઘણી જાતના ખોળ થાયછે. ખોળમાંના તેલની તેના અંગમાં ચરબી બનશે.

૨૬૬. યાદ રાખવું જોઇએ કે બાળક ઊગતાં વાછરડાંના શરીરમાં જે ઘસારો નિત્ય થયોજાયછે તેની ખોટ પૂરી પાડવાને

તથા તેમના તનનો બાંધો બંધાવવાને તેમને જોઇએ એટલો ખોરાક આપવો જોઇએ.

૨૬૭. જનાવરને એવી ગોઠવણથી ખોરાક આપવો કે તેમાં ગરમી ઉત્પન્ન કરનાર, ચરબી બનાવનાર, માંસ કરનાર, અને હાડકાં બનાવે તેવા પદાર્થો યોગ્ય પ્રમાણમાં હોય.

૨૬૮. વનસ્પતિ અને પ્રાણી એકજ પ્રકારનાં તત્વોનાં બન્યાંછે, અર્થાત્ જે તત્વોના છોડવા બન્યાછે તેજ તત્વોનાં જનાવર બન્યાંછે. છોડવા, અપક્વ દ્રવ્યનો સંગ્રહ કરી તેને પ્રાણીને ઉપયોગમાં લેવા જોગ કરેછે. જનાવરનું માંસ એ છોડવાનું એકત્ર કરેલું સત્વ છે એમ કહી શકાય.

૨૬૯. એ હમેશ યાદ રાખવું કે પ્રાણીનો આધાર ખાધેલા ખોરાકના જથા ઉપર ન હોતાં તેમાંનો જેટલો ભાગ શરીરમાં બળેછે તેના ઉપર છે.

૨૭૦. ગૌ જાત, બકરાં, ઘેટાં, વગેરે વાગોળનારાં જનાવરો પોતાના ખોરાકને પ્રથમ ચાવી ખાઇને બીજી વાર પાછાં મોહોડામાં આણી ફરીને ચાવેછે. એ જનાવરો મુખમાં ખોરાક લેઈ આગલા દાંતવડે તેને ચીરેછે અને દાઢોવડે ચાવી ઝીણો કરેછે તેમાં તેમનું થુંક કે લાળ મળવાથી તેનો લોંદો થાયછે. એ ચાવવાની ક્રિયામાં ખોરાકમાંના સ્તાર્ચનું ગળપણ બનેછે. ખાધેલું પુરૂં ચાવ્યા પહેલાં તેઓ તેને ગળી જાયછે. ગળામાંથી તે પહેલા પેટમાં ઊતરેછે. ત્યાં કેટલોક વિકાર પામી તે બીજા જઠરમાં જાયછે. ફરીને મ્હોડામાં આણી ચાવતા સુધી ત્યાં તે રહેછે. એમ બીજીવાર ચવાયા (બીજી વારના ચાવવાને વાગોળવું કહેછે) પછી તે ત્રીજા જઠરમાં ઊતરેછે અને ત્યાંથી ચોથા જઠરમાં જાયછે, ત્યાં તેનાપર જઠરાગ્નિની ક્રિયા ચાલેછે તેથી તે પચેછે. ચોથા પેટમાંથી ખોરાક આંતરડાંમાં જાયછે; આંતરડાંમાં તેમાંનો શરીરને ઉપયોગી ભાગ જુદો પડેછે, અને નિરૂપયોગી ભાગ છાણને રૂપે બહાર નીકળી જાયછે. આંતર-

ડાંમાં ઉપયોગી ભાગ છૂટો પડ્યો તે તેમાં ચુસાઈ જાયછે ને અંતે લોહીમાં મળી જઈ આખા શરીરમાં ફરી વળેછે. માંસ, હાડકાં, દૂધાદિક થવાનું દ્રવ્ય લોહીમાંથી શરીર લેછે.

૨૭૬. શરીરમાં ફરતું ફરતું લોહી ફેફસાંમાં જાયછે, અને ફરવામાં જે ઘસારો તેમાં ભળ્યો હોય તે ત્યાં (ફેફસાંમાં) તેનાથી છૂટો પડેછે, અને પાછા નીકળતા શ્વાસની જોડે બહાર નીકળી જાયછે, અને લીધેલા શ્વાસની તાજી હવા તેને ઠામે પેસેછે. શ્વાસ અંદર જાયછે તે વેળા તેમાં જેટલો કાર્બોનિક આસિદ હોયછે તેથી તે શ્વાસ બહાર નીકળેછે તેમાં વધારે હોયછે તેનું કારણ આ લોહીમાંથી નકામો થયલો પદાર્થ છૂટો પડેછે તે એ (કાર્બોનિક આસિદ) છે. ફેફસાંમાં આવ્યા પહેલાં લોહીનો રંગ કાળો (કાળા જેવો) હોયછે, તે લોહી સ્વચ્છ થતાં ચળકતો રાતો બનેછે, અને ત્યાર પછી હૃદયની ક્રિયાના બળવડે તે આખા શરીરમાં વળી પાછું ફરેછે.

BOMBAY: PRINTED AT THE EDUCATION SOCIETY'S PRESS, BYCULLA.

